

**Rotor type open-end spinning unit having outer and inner rotors**

Patent Number: ☐ US5598695  
Publication date: 1997-02-04  
Inventor(s): KANEKO MASASHI (JP); MIYAMOTO NORIAKI (JP); KAWAI YASUYUKI (JP); HAYASHI HISAAKI (JP)  
Applicant(s): TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS (JP)  
Requested Patent: ☐ DE19528727  
Application Number: US19950507094 19950726  
Priority Number(s): JP19940184976 19940805; JP19940196677 19940822; JP19950095585 19950420  
IPC Classification: D01H4/00  
EC Classification: D01H4/08  
Equivalents: ☐ CH689896, KR134666

**Abstract**

A rotor type open-end spinning unit has a collecting section collecting an opened and supplied fiber to make a fiber bundle. The fiber bundle is drawn through a yarn drawing passage to spin a yarn while twisting the fiber bundle. A rotatable outer rotor has an open end, a closed end and a peripheral wall. The peripheral wall has the collecting section on an inner surface thereof. The collecting section is located on a plane perpendicular to the rotational axis of the rotor. An inner rotor is located in the outer rotor and is driven independently. The inner rotor faces an end of the yarn drawing passage. A yarn path is provided with the inner rotor for guiding the fiber bundle from the collecting section to the yarn drawing passage. A first guide is provided with the inner rotor for contacting the fiber bundle guided to the yarn drawing passage through the yarn path from a frontward location with respect to the rotational direction of the inner rotor. A second guide is located frontward of the first guide and between the first guide and the inner surface of the outer rotor. The second guide guides the yarn toward the yarn drawing passage in cooperation with the first guide.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 195 28 727 C 2

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
D 01 H 4/08  
D 01 H 4/40

21 Aktenzeichen: 195 28 727.4-26  
22 Anmeldetag: 4. 8. 95  
43 Offenlegungstag: 8. 2. 96  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 4. 6. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität:

P 6-184976 05. 08. 94 JP  
P 6-196677 22. 08. 94 JP  
P 7-095585 20. 04. 95 JP

73 Patentinhaber:

Kabushiki Kaisha Toyoda Jidoshokki Seisakusho,  
Kariya, Aichi, JP

74 Vertreter:

Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

72 Erfinder:

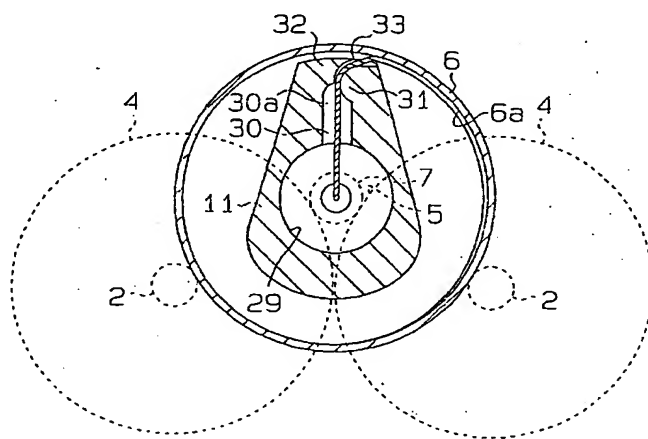
Kaneko, Masashi, Kariya, Aichi, JP; Miyamoto,  
Noriaki, Kariya, Aichi, JP; Kawai, Yasuyuki, Kariya,  
Aichi, JP; Hayashi, Hisaaki, Kariya, Aichi, JP

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 42 25 087 A1  
DE 25 52 955 A1  
JP 51-64 034 A

54 Offen-End-Rotorspinnmaschine

57 Offen-End-Rotorspinnmaschine mit  
einem Außenrotor (6) in Offen-End-Bauweise, der eine an  
einer Gleitwand in Umfangsrichtung verlaufende Sam-  
melnut (6a) zum Sammeln von zugeführten Fasern auf-  
weist,  
einem gegenüber dem Außenrotor (6) gleichsinnig  
schneller drehenden Innenrotor (11), der mit einem im  
wesentlichen radial verlaufenden Abzugskanal (30; 130)  
durchsetzt ist, durch den die an der Sammelnut (6a) zur  
Einbindung in ein Garn gesammelten Fasern in eine Ab-  
zugsdüse (23) abgezogen werden, die dem Innenrotor  
(11) achsmittig gegenüberliegt,  
wobei eine in Drehrichtung voreilende Kante eines radial  
außenliegenden Eintritts des Abzugskanals (30; 130) mit ei-  
ner ersten Führung (31; 131) versehen ist und  
wobei eine in Drehrichtung nacheilende Kante des Ein-  
tritts des Abzugskanals (30; 130) mit einer zweiten Führung  
(33; 133) versehen ist,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die zweite Führung (33; 133) an einer Abschirmwand (32)  
angeordnet ist, die den Abzugskanal (30; 130) gegen den  
Eintritt von Fasern von der nacheilenden Seite abschirmt.



DE 195 28 727 C 2

DE 195 28 727 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Offen-End-Rotor-spinnmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einer herkömmlichen Offen-End-Rotor-spinnmaschine werden Stapelfasern durch eine Auflösewalze aufgelöst, und Fremdmaterialien werden entfernt. Die aufgelösten Fasern werden durch einen Luftstrom, der in einem Faserkanal aufgrund des Unterdrucks in dem mit einer hohen Geschwindigkeit umlaufenden Rotor erzeugt wird, in einen Rotor eingebracht. Die Fasern werden dann an einer Sammelfläche an dem Teil des Rotors gesammelt, der den größten Innendurchmesser hat. Die gesammelten Fasern werden durch eine Abzugsdüse, die in der Mitte des Rotors vorgesehen ist, mittels einer Abzugswalze abgezogen und gleichzeitig in Übereinstimmung mit der Drehung des Rotors zu einem Garn eingebunden, das dann um eine Spule herum als ein Wickelkörper gewickelt wird.

Es ist bekannt, daß Offen-End-Spinnmaschinen eine höhere Produktivität als Ringspinnmaschinen haben. Im allgemeinen hat jedoch ein mit einem durch eine Offen-End-Spinnmaschine erzeugten Garn (nachstehend als Offenendgarn bezeichnet) gewebtes Textilerzeugnis eine schlechtere "Textur" oder Gewebebeschaffenheit als ein mit einem durch eine Ringspinnmaschine erzeugten Garn (im folgenden als Ringgarn bezeichnet) gewebtes Textilerzeugnis. Wenn Fasern, die in den Einbindungsbereich fliegen, um das gebildete Garn gewickelt werden, wird das Aussehen des Garns verschlechtert. Ferner hat das Offenendgarn eine geringere Festigkeit als das Ringgarn.

Die Erfinder waren der Meinung, daß die mangelhafte "Textur" des hergestellten Textilerzeugnisses das Ergebnis der Verschiedenheit des Aufbaus des Offenend- und des Ringgarns sein könnte. Das herkömmliche Offenendgarn hat eine auffallend rauhe Oberfläche, da es durch Einbinden von gelösten Stapelfasern gebildet wird, wogegen das Ringgarn eine relativ glatte Außenfläche besitzt. Das mag daran liegen, daß bei der herkömmlichen Offen-End-Spinnmaschine, wie in der beigefügten Fig. 26 gezeigt ist, ein Faserbündel F, das von einer Sammelfläche 72 eines Rotors 71 zur (nicht dargestellten) Abzugsdüse gezogen werden soll, von einem Ablösungspunkt P nahezu senkrecht zur Innenwand des Rotors 71 abgezogen wird. Weil der Winkel  $\theta$  zwischen dem Faserbündel (Garn Y) am Ablösungspunkt P und der Innenwand des Rotors 71 oder der Knickwinkel  $\theta$  bezüglich des Faserbündels F im wesentlichen  $90^\circ$  beträgt, wird das Faserbündel F um nahezu  $90^\circ$  geknickt, so daß eine Spannung immer auf die äußere Faser an der Knickstelle des Faserbündels F aufgebracht wird, während die innere Faser locker oder schlaff wird. Wenn das Faserbündel F in diesem Zustand oder unter dieser Bedingung verdreht wird, wird ein Garn erzeugt, dessen Fasern mit einer geringeren Spannung um mittlere Fasern mit einer höheren Spannung gewickelt sind. Als Ergebnis wird das erzeugte Garn wellig und zeigt in auffallender Weise eine rauhe Außenfläche.

Als eine Lösung des Nachteils des herkömmlichen Offenendgarns ist eine andere Vorrichtung in der JP 51-64034 A offenbart. Diese Vorrichtung hat einen Rotor mit einer Sammelfläche als Außenrotor und einen Abzugsrotor als Innenrotor, der innerhalb des Außenrotors angeordnet ist. Bei dieser Vorrichtung ist ein Abzugskanal vorhanden, um ein an der Sammelfläche angesammeltes Faserbündel abziehen, der eine bezüglich des Außenrotors unterschiedliche Drehgeschwindigkeit ausführt.

Wie in der beigefügten Fig. 27 gezeigt ist, ist bei dieser Vorrichtung ein Innenrotor 74 konzentrisch innerhalb eines Außenrotors 73 vorgesehen. Der Innenrotor 74 dreht etwas

schneller als der Außenrotor 73, und das Faserbündel F wird durch einen Abzugskanal 75 des Innenrotors 74 hindurchgezogen. Demzufolge spinnst diese Vorrichtung das Faserbündel F aus, während dieses gezogen wird. Die genannte Vorrichtung beschreibt auch eine Vorrichtung mit einer kleinen Scheibe 76, die am Innenrotor 74 angebracht ist sowie umläuft und dreht, während sie gegen das an der Sammelfläche angesammelte Faserbündel F gepreßt wird, wie in Fig. 28(a) gezeigt ist. Die Vorrichtung spinnst das Faserbündel F aus, während es gezogen wird, wobei das Schwimmen des Faserbündels F unterdrückt wird.

Wenn die Drehzahlen der beiden Rotoren 73 und 74 in der in Fig. 27 gezeigten Vorrichtung relativ niedrig sind, nämlich etwa 30 000 U/min betragen, kann das von der Sammelfläche getrennte Faserbündel F längs einer sanften Kurve vom Ablösungspunkt P zum Abzugskanal 75 hin abgezogen werden, wie in Fig. 27 durch die ausgezogenen Linien dargestellt ist. Wenn jedoch die Drehzahlen der Rotoren so hoch wie etwa 90 000 U/min werden, wird das sich von der Sammelfläche zum Abzugskanal 75 bewegende Faserbündel gerade an der der Sammelfläche sehr nahen Stelle durch die erhöhte Zentrifugalkraft gelängt, wie durch die gestrichelten Linien angegeben ist. Demzufolge wird der Knickwinkel annähernd  $90^\circ$ , wodurch das oben angesprochene Problem der herkömmlichen Offen-End-Spinnmaschine ohne einen Innenrotor 74 hervorgerufen wird.

In der in Fig. 28(a) gezeigten Vorrichtung mit der kleinen Scheibe 76 ist es möglich, den Ablösungspunkt P an eine Stelle unmittelbar stromab von der Position zu legen, wo die kleine Scheibe 76 das Faserbündel F gegen die Sammelfläche preßt, wie in Fig. 28(a) gezeigt ist, indem die Garnabzugsgeschwindigkeit erhöht wird, um das Streckverhältnis zu vergrößern, wenn die Drehzahl des Rotors hoch wird. Wenn das Streckverhältnis vergrößert wird, steigt jedoch der Druck, durch den das Faserbündel F einen Punkt D am Eintritt des Abzugskanals 75 berührt, an, so daß eine Verdrehung kaum stromauf von diesem Punkt D übertragen wird, wie in Fig. 28(b) angedeutet ist. Das verhindert, daß die an der Sammelfläche gesammelten Fasern abgezogen werden. Wenn die Verdrehungskraft vergrößert wird, um das Verdrehen zum Ablösungspunkt P zu übertragen, werden zwischen dem Eintritt des Abzugskanals 75 sowie dem Punkt P Brückenfasern erzeugt, die um das Faserbündel F in einer Schraubenform herumgewickelt werden. Das führt zu sog. Schnurwickelfasern, die das Aussehen des Garns verschlechtern.

Wenn der Druck, mit dem die kleine Scheibe 76 gegen den Außenrotor 73 anliegt, groß ist, bringt der Innenrotor 74 den Außenrotor 73 zum Drehen, was es schwierig macht, den Innenrotor 74 und den Außenrotor 73 mit einem vorgegebenen Drehzahlunterschied zu drehen. Da sich die kleine Scheibe 76 dreht, während sie mit dem Außenrotor 73 in Berührung ist, werden die kleine Scheibe 76 oder der Außenrotor 73 mit hoher Wahrscheinlichkeit einem Verschleiß unterworfen.

Eine gattungsgemäße Offen-End-Rotor-spinnmaschine ist aus der DE 25 52 955 A1 bekannt. Diese Offen-End-Rotor-spinnmaschine weist einen Außenrotor auf, der eine an einer Gleitwand in Umfangsrichtung verlaufende Sammelnut zum Sammeln von zugeführten Fasern aufweist. Ein gegenüber dem Außenrotor gleichsinnig schneller drehender Innenrotor ist mit einem im wesentlichen radial verlaufenden Abzugskanal durchsetzt, durch den die an der Sammelnut zur Einbindung in ein Garn gesammelten Fasern in eine Abzugsdüse abgezogen werden, die dem Innenrotor achsmittig gegenüberliegt. Eine in Drehrichtung voreilende Kante eines radial außenliegenden Eintritts des Abzugskanals ist mit einer ersten Führung versehen. Eine in Drehrichtung nach-

eilende Kante des Eintritts des Abzugskanals ist mit einer zweiten Führung versehen.

Eine weitere der DE 25 52 955 A1 sehr ähnliche Offen-End-Rotorspinnmaschine ist aus der DE 42 25 087 A1 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Offen-End-Rotorspinnmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so weiterzubilden, daß ein gleichmäßiges und störungsfreies Umwandeln von Stapelfasern in einen gesponnenen Garn ermöglicht ist.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Offen-End-Rotorspinnmaschine wird die Gewebefestigkeit eines Gewebes erheblich verbessert, das aus einem Garn erzeugt wird, das damit gesponnen wird. Ferner kann die Offen-End-Rotorspinnmaschine mit hoher Geschwindigkeit betrieben werden, ohne daß Störungen auftreten.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigelegten Fig. näher erläutert.

Fig. 1 ist ein Teil-Querschnitt einer ersten Ausführungsform, wobei die Lagebeziehung zwischen einem Außen- und Innenrotor sowie die Lagebeziehung zwischen Stützscheiben und einer Rotorwelle bei Betrachtung von der offenen Seite des Außenrotors her dargestellt sind;

Fig. 2 ist ein vergrößerter Teil-Querschnitt des Außen- und Innenrotors;

Fig. 3 ist eine vergrößerte Schnittdarstellung einer Offen-End-Spinnmaschine;

Fig. 4, 5 und 6 sind vergrößerte Teil-Querschnitte einer zweiten, dritten und vierten Ausführungsform;

Fig. 7(a), 7(b) und 7(c) sind Teil-Querschnitte, die Abwandlungen zeigen, wobei ein Abzugskanal nicht in derselben Ebene wie eine Sammelnut angeordnet ist;

Fig. 8 ist eine vergrößerte Querschnittsdarstellung des Außen- und Innenrotors einer fünften Ausführungsform;

Fig. 9 ist eine Teil-Querschnittsdarstellung einer Offen-End-Spinnmaschine nach der fünften Ausführungsform;

Fig. 10 ist ein Querschnitt entlang der Linie 10-10 in der Fig. 8;

Fig. 11 ist eine Teil-Querschnittsdarstellung einer sechsten Ausführungsform;

Fig. 12 ist ein Querschnitt entlang der Linie 12-12 in der Fig. 11;

Fig. 13 ist ein vergrößerter Teil-Querschnitt einer siebten Ausführungsform;

Fig. 14 ist ein Querschnitt entlang der Linie 14-14 in der Fig. 13;

Fig. 15 ist eine Teil-Querschnittsdarstellung einer achten Ausführungsform;

Fig. 16 ist ein Querschnitt entlang der Linie 16-16 in der Fig. 15;

Fig. 17(a) ist eine vergrößerte Teil-Querschnittsdarstellung einer neunten Ausführungsform, während Fig. 17(b) eine vergrößerte Schnittdarstellung einer Bohrung ist;

Fig. 18 ist ein Teil-Querschnitt der neunten Ausführungsform;

Fig. 19(a) ist eine vergrößerte Teil-Querschnittsdarstellung einer Abwandlung, und Fig. 19(b) zeigt einen vergrößerten Schnitt einer Bohrung;

Fig. 20 ist ein vergrößerter Teil-Querschnitt dieser Abwandlung;

Fig. 21(a) ist eine Teil-Querschnittsdarstellung einer weiteren Abwandlung, und Fig. 21(b) zeigt einen vergrößerten Schnitt einer Bohrung;

Fig. 22 ist ein vergrößerter Teil-Querschnitt dieser Ab-

wandlung;

Fig. 23(a) ist eine vergrößerte Teil-Querschnittsdarstellung einer weiteren Abwandlung, und Fig. 23(b) zeigt einen vergrößerten Schnitt einer Bohrung;

Fig. 24 ist ein teilweise vergrößerter Querschnitt dieser Abwandlung;

Fig. 25 zeigt eine noch weitere Abwandlung im Querschnitt;

Fig. 26 ist eine schematische Darstellung der Lagebeziehung zwischen einem abgezogenen Faserbündel und einer Sammelnut nach dem Stand der Technik;

Fig. 27 ist ein vergrößerter Teil-Querschnitt des vorher erläuterten Standes der Technik;

Fig. 28(a) ist eine teilweise aufgeschnittene Draufsicht des zuvor erläuterten Standes der Technik, und Fig. 28(b) zeigt einen teilweise vergrößerten Ausschnitt hiervon.

Eine erste Ausführungsform dieser Erfindung wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1-3 beschrieben. Wie in den Fig. 1 und 3 gezeigt ist, ist ein Paar Antriebswellen 2 parallel zueinander mittels Lagern 3 an einem Bock 1 abgestützt, der an einem (nicht dargestellten) Gestell befestigt ist. Stützscheiben 4 sind an beiden Seiten einer jeden Antriebswelle 2 angebracht, so daß sie mit dieser Welle 2 drehbar sind. Ein Paar von benachbarten Stützscheiben 4 grenzt einen keilförmigen Spalt 5 ab, wie in Fig. 1 gezeigt ist. Eine Rotorhohlwelle 7 mit einem an deren äußeren Ende angebrachten Außenrotor 6 ist in dem Spalt 5 in einer solchen Weise aufgenommen oder gelagert, daß die Außenfläche der Rotorwelle 7 mit den einzelnen Stützscheiben 4 in Berührung ist. Ein einer Mehrzahl von Spindeln gemeinsamer Antriebsriemen 8 ist zwischen den zwei Paaren von Stützscheiben 4 in einer zur Rotorwelle 4 rechtwinkligen Richtung angeordnet, wobei die Rotorwelle 7 gegen die Stützscheiben 4 gepreßt wird. Der Antriebsriemen 8 wird durch einen (nicht dargestellten) Antriebsmotor angetrieben, und mit dem Umlauf des Antriebsriemens 8 wird die Rotorwelle 7 in Umdrehung versetzt.

In an beiden Enden der Rotorwelle 7 ausgebildeten Teilen 7a mit einem großen Durchmesser sind Lager 9 gehalten, und eine durch die Rotorwelle 7 verlaufende Welle 10 ist koaxial zur Rotorwelle 7 über die Lager 9 drehbar abgestützt. Die Welle 10 hat ein freies Ende, an dem ein Innenrotor 11 drehbar gehalten ist, während ihr inneres Ende an einem Axiallager 12 anstößt. Ein für eine Mehrzahl von Spindeln wie der Antriebsriemen 8 gemeinsam vorgesehener Antriebsriemen 13 wird gegen die Welle 10 gedrückt, um in einer zu dieser Welle 10 rechtwinkligen Richtung zu laufen. Mit dem Lauf des Antriebsriemens 13 wird die Welle 10 gedreht.

Das Axiallager 12 hat ein Schmieröl 0 enthaltendes Gehäuse 14, ein aus Filz hergestelltes Ölzufuhrelement 15, eine drehbar am Ölzufuhrelement 15 gelagerte Kugel 16 und eine Justierschraube 15a, die von der zur Welle 10 entgegengesetzten Seite gegen die Kugel 16 anliegt. Die Stützscheiben 4 sind unter einer geringen Neigung an den Antriebswellen 2 befestigt, so daß bei einer Drehung der Stützscheiben 4 in Übereinstimmung mit der Drehung der Rotorwelle 7 eine zum Axiallager 12 hin gerichtete Axialbelastung auf die Rotorwelle 7 wirkt. Diese Axialbelastung, die auf die Rotorwelle 7 wirkt, wird über die Lager 9 auf die Welle 10 übertragen und vom Axiallager 12 aufgenommen.

In Gegenüberlage zur offenen Seite des Außenrotors 6 ist ein Ständer 17 angeordnet, an welchem eine Nabe 18 so ausgebildet ist, daß sie in das Innere des Außenrotors 6 vorsteht. In die Nabe 18 ist das eine Ende eines Faserkanals 22 gebohrt, der unter der Wirkung einer Speisewalze 19 sowie einer Speisemulde 20 zugeführte und durch eine Auflösewalze aufgelöste Fasern in den Außenrotor 6 leitet. Ein Mit-

telteil 24, in das der eine Endabschnitt einer Abzugsdüse 23 gebohrt ist, ist im Zentrum der Nabe 18 vorgesehen. Ein Abzugsrohr 25, das sich an die Abzugsdüse 23 anschließt, ist derart gelegt, daß es die Mittellinie des Mittelteils 24 kreuzt. Das Endstück 25a des Abzugsrohrs 25 ist nahe dem Mittelteil 24 angeordnet und ein Ausgangspunkt der Garnverdrehung (der Verdrehung des Faserbündels F). Eine Verkleidung 26, die den Außenrotor 6 abdeckt, liegt über einen O-Ring 27 an der Stirnfläche des Ständers 17 an, und das Gehäuse 26 ist über ein Rohr 28 mit einer (in Fig. 3 nicht dargestellten) Unterdruckquelle verbunden.

Der Innenrotor 11 ist derart konstruiert, daß sich ein Teil seiner Fläche in die Nähe der Sammelnut 6a des Außenrotors 6 erstreckt. Im Mittelteil des Innenrotors 11, in das das Mittelteil 24 lose eingesetzt ist, ist eine Vertiefung 29 ausgebildet, welche ebenfalls einen Teil des Abzugskanals 30 darstellt. Der Radius des größten Außendurchmesserteils des Innenrotors ist größer als der Radius der Innenwand der Öffnung des Außenrotors 6 bestimmt. Ein Durchgang 30a ist im größten Außendurchmesserteil des Innenrotors 11 ausgestaltet und erstreckt sich in dessen radialer Richtung. Der Durchgang 30a hat in der Nähe der Sammelnut 6a des Außenrotors 6 ein offenes Ende, während das andere offene Ende in der Fläche der Vertiefung 29 liegt. Diese Vertiefung 29 und der Durchgang 30a bilden den Abzugskanal 30, welcher in der Ebene angeordnet ist, in welcher sich die Sammelnut 6a befindet, und dieser Abzugskanal dient dazu, das Faserbündel F aus der Nähe der Sammelnut 6a zu der Stelle zu leiten, die der Abzugsdüse 23 gegenüberliegt.

Wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, ist eine erste Führung 31 am freien oder äußersten Ende des Innenrotors 11 in der Nähe des Eintritts des Abzugskanals 30 angeordnet. Diese Führung liegt auf der in der Drehrichtung des Innenrotors 11 vorderen Seite bezüglich des Abzugskanals 30. Die erste Führung 31 ist in einer im wesentlichen halbkreisförmigen Gestalt ausgebildet. Diese erste Führung kann mit dem Faserbündel F in Berührung kommen, das der Abzugsdüse 23 über den Abzugskanal 30 zugeleitet wird. Diese Berührung erfolgt an der voreilenden Seite (der rechten Seite in Fig. 1) bezüglich der Drehrichtung des Innenrotors 11, die bei Betrachtung der Fig. 1 im Uhrzeigersinn verläuft. Entgegengesetzt zur ersten Führung 31 ist eine Wand 32 ausgebildet, die eine Wandfläche 32 besitzt, welche sich längs der gekrümmten Fläche der ersten Führung 31 erstreckt. Das freie oder äußere Ende der Wand 32 ist vor der gekrümmten Fläche der ersten Führung 31 bezüglich der Drehrichtung des inneren Rotors 11 angeordnet oder geht dieser gekrümmten Fläche voraus. Dieses äußere Ende bildet eine zweite Führung 33. Deshalb verhindert die Wand 32, daß Fasern im Außenrotor 6 in den Abzugskanal 30 stromab von der zweiten Führung 33, d. h. von der rückwärtigen oder nachteilenden Seite bezüglich der Drehrichtung des Innenrotors 11 eintreten.

Der Innenrotor 11 ist aus einem Metall, z. B. Aluminium oder Aluminiumlegierung, gefertigt. Die Oberflächen der beiden Führungen 31 und 33 sowie der Wand 32 werden einer Galvanisierung, Ionenplattierung od. dgl. unterworfen, so daß eine harte Schicht, z. B. eine verchromte Schicht oder eine Titanitridschicht gebildet wird, die einen ausgezeichneten Abriebwiderstand haben.

Die Funktionsweise der derart konstruierten Spinnmaschine wird nun beschrieben. Im Spinnbetrieb laufen die Antriebsriemen 8 und 13 in derselben Richtung, um den Außenrotor 6 und den Innenrotor 11 über die Rotorwelle 7 und die Welle 10 in der gleichen Richtung zu drehen. Die Drehzahl des Innenrotors 11, die zu derjenigen des Außenrotors unterschiedlich ist, ist die Ablösegeschwindigkeit des Faserbündels F von der Sammelnut 6a. Diese Geschwindigkeit ist etwas größer als die Umlaufgeschwindigkeit des Außenro-

tors 6. In diesem Stadium werden Fasern, die unter der Wirkung der Auflösewalze 21 geöffnet worden sind, in den Außenrotor 6 über den Faserkanal 22 eingebracht. Sie gleiten dann längs der Innenwand des Außenrotors 6, um in der Sammelnut 6a gesammelt zu werden. Das in der Sammelnut 6a angesammelte Faserbündel F wird zum Garn Y gebunden, das über das Abzugsrohr 25 durch eine (nicht dargestellte) Abzugswalze abgezogen wird. Wenn das Garn X abgezogen wird, wird somit das Faserbündel F von der Sammelnut 6a getrennt und wird, während es durch die Drehung des Innenrotors 11 verdreht wird, einem Zug unterworfen. Auf diese Weise wird das Garn Y gestreckt. Die auf das Garn Y und das Faserbündel F aufgebrachte Verdrehung wird vom Endstück 25a des Abzugsrohrs 25 als dem Ausgangspunkt auf die Sammelnut 6a des Außenrotors 6 übertragen.

Das Faserbündel F wird mit einer solchen Geschwindigkeit abgezogen, daß der Ablösungspunkt bezüglich der Drehrichtung des Innenrotors 11 weiter als die zweite Führung 33 vorwärts versetzt wird. Das von der Sammelnut 6a getrennte Faserbündel F wird in den Abzugskanal 30 unter Berührung mit der zweiten Führung 33 sowie der ersten Führung 31 eingebracht. Im einzelnen wird das Faserbündel F an der in der Drehrichtung des Innenrotors 11 vorderen Seite abgezogen, während es mit der Bogenfläche der ersten Fläche 31 in Berührung ist. Deshalb wird der Winkel zwischen der Abzugsrichtung des Faserbündels F am Ablösungspunkt (Knickpunkt) P und dem in der Sammelnut 6a angesammelten Faserbündel F, d. h. der Knickwinkel  $\theta$ , zu einem stumpfen Winkel. Der Unterschied zwischen den inneren Fasern sowie den äußeren Fasern des Faserbündels F, das unter der Trennung von der Sammelnut 6a verdreht wird, im Abzugskanal wird kleiner, und das gesamte Faserbündel F wird mit einer im wesentlichen gleichförmigen Kraft verdreht, wobei die Fasern nahezu geradlinig gestreckt werden. Folglich besteht eine viel geringere Wahrscheinlichkeit, daß das abgezogene Garn eine raue Oberfläche hat, und ein mit diesem Garn hergestelltes Textilerzeugnis wird eine bessere Textur aufweisen.

Wenn beide Rotoren 6 und 11 mit einer hohen Geschwindigkeit drehen, steigt die auf das Faserbündel F, das sich vom Ablösungspunkt P zur ersten Führung 31 hin bewegt, einwirkende Zentrifugalkraft an, womit die Kraft, die das Faserbündel F zur Wand des Außenrotors 6 hin preßt, größer wird. Weil die zwischen dem Ablösungspunkt P und der ersten Führung 31 angeordnete zweite Führung 33 außerhalb des Abzugskanals 30 dazwischen positioniert ist, wird die Bewegung des Faserbündels F zur Wand des Außenrotors 6 hin unterbunden. Ferner verhindert die Steifigkeit des Faserbündels F, daß dieses Bündel F nach dem Passieren der zweiten Führung 33 geknickt wird, um mit der Wand des Außenrotors 6 in Berührung zu kommen. Selbst wenn beide Rotoren 6 und 11 mit einer hohen Drehzahl von etwa 90 000 U/min drehen, wird der Knickwinkel  $\theta$  des von der Sammelnut 6a getrennten Faserbündels F im Gegensatz zu den herkömmlichen Vorrichtungen immer auf einem stumpfen Winkel gehalten.

Der stromab der zweiten Führung 33 angeordnete Abzugskanal 30 ist mit einer Wand 32 versehen, die eine Wandfläche 32a hat, welche sich entlang der gekrümmten Fläche der ersten Führung 31 erstreckt. Demzufolge bewegt sich das am Ablösungspunkt P getrennte Faserbündel F zwangsläufig im Abzugskanal 30 längs der gekrümmten Fläche. Das Vorhandensein der Wand 32 unterbindet mit der zweiten Führung 33 definitiv, daß Fasern auf die rückwärtige oder nachteilende Seite der Führung 33 in das Faserbündel F fliegen, wodurch das Auftreten von Schnurwickelfasern verhindert wird.

Eine zweite Ausführungsform wird nun unter Bezugnahme auf die Fig. 4 beschrieben. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten lediglich in der Konstruktion der am äußersten Ende des Innenrotors 11 ausgebildeten Führung. An diesem äußeren Ende des Innenrotors 11 ist ein Rückhalteabschnitt 34 ausgebildet, der den Abzugskanal 30 in der vorwärtigen oder voreilenden Richtung des Innenrotors 11 und zur Öffnung des Außenrotors 6 zugänglich macht. Ein Zylinderstift 35, der die erste Führung darstellt, ist in dem Rückhalteabschnitt 34 derart befestigt, daß ein Teil seiner Umfangsfläche der Wandfläche 32a gegenüberliegt. Diese Wandfläche 32a sowie die Umfangsfläche des gegenüberliegenden Stifts 35 bilden somit die erste Führung 31. Der Stift 35 besteht aus einem Keramikmaterial, wie Aluminiumoxid, Aluminiumnitrid (AlN), Siliziumkarbid oder Bornitrid, die eine ausgezeichnete Abriebbeständigkeit haben.

Die beiden Führungen 31 und 33 sowie die Wand 32 dienen bei dieser Ausführungsform denselben Zwecken wie jene der ersten Ausführungsform. Da bei der ersten Ausführungsform der gesamte Innenrotor 11 einstückig ausgebildet ist, ist es relativ schwierig, die Wandfläche 32a und die erste Führung 31 zu bearbeiten. Da der Rückhalteabschnitt 34 am äußersten Ende des Innenrotors 11 bei der zweiten Ausführungsform ausgebildet ist, kann jedoch die Fläche 32a nach Ausarbeiten des Rückhalteabschnitts 34 bearbeitet werden, was die maschinelle Bearbeitung der Wandfläche 32a leichter macht. Weil die erste Führung 31 durch den Stift 35 gebildet ist, kann diese erste Führung an der gewünschten Position angeordnet werden, indem einfach der Stift 35 an einer vorbestimmten Position festgehalten wird.

Die erste Führung 31, entlang der das Faserbündel F unter einer Gleitberührung vorbeitrifft, wird aus dem Keramikstift 35 gebildet. Deshalb wird die Lebensdauer der ersten Führung 31 gesteigert, und wenn diese erste Führung nach einer langen Anwendungszeit so verschlissen ist, daß ein Austausch erforderlich ist, braucht lediglich der Stift und nicht der gesamte Innenrotor ersetzt zu werden.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 5 wird eine dritte Ausführungsform beschrieben, die sich von der ersten Ausführungsform lediglich in den Ausgestaltungen der zweiten Führung 33 und der Wand 32 unterscheidet. Die Wandfläche 32a der Wand 32 hat eine ebene Gestalt. Am äußersten Ende des Innenrotors 11 ist ein Öffnungsabschnitt 11b ausgebildet, der zur Öffnung des Außenrotors 6 offen ist. Die zweite Führung 33 wird aus einem Keramikstift gebildet, der so gehalten ist, daß er das äußerste Ende der Wand 32 im Öffnungsabschnitt 11b berührt.

Deshalb dienen beide Führungen 31 und 33 sowie die Wand 32 bei dieser Ausführungsform im wesentlichen denselben Zwecken wie jene der ersten Ausführungsform. Die zweite Führung 33, entlang der das Faserbündel F unter einer Gleitberührung vorbeitrifft, ist aus dem Keramikstift gebildet, so daß deren Lebensdauer gesteigert ist. Wenn die zweite Führung nach einer längeren Verwendungszeit so verschlissen ist, daß ein Austauschen nötig ist, braucht lediglich der Stift und nicht der gesamte Innenrotor 11 ersetzt zu werden.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 6 wird eine vierte Ausführungsform beschrieben, die sich von der zweiten Ausführungsform lediglich in der Konstruktion der ersten Führung unterscheidet. Eine Keramikrolle 36 ist drehbar im Rückhalteabschnitt 34 gelagert. Die der Wandfläche 32a gegenüberliegende Fläche der Rolle 36 stellt die erste Führung 31 dar. Deshalb hat diese Ausführungsform dieselbe Funktion und dieselben Vorteile wie die zweite Ausführungsform, wobei wegen der Drehung der Rolle 36 in Übereinstimmung mit der Bewegung des Faserbündels F ein verminderter Abzugs-

widerstand vorliegt, so daß die erste Führung eine höhere Abriebbeständigkeit besitzt.

In den in den Fig. 7(a)–7(c) dargestellten Abwandlungen ist der Abzugskanal 30 in Achsrichtung des Außenrotors 6 gegenüber der Ebene nach innen versetzt, in der die Sammelnut 6a vorhanden ist. In diesen Fig. 7(a)–7(c) ist die obere Seite die Öffnungsseite des Außenrotors 6.

Der Abzugskanal 30 ist bei den Ausführungsformen der Fig. 1–6 so ausgestaltet, daß er der Ebene entspricht, in der die Sammelnut 6a angeordnet ist. Somit wird das Faserbündel F zum Abzugskanal 30 längs der Ebene, in der die Sammelnut 6a liegt, gerade abgezogen. Die in den Außenrotor 6 vom Faserkanal 22 eingebrachten Fasern gleiten an der Innenwand (Gleitfläche), die in Achsrichtung des Außenrotors 6 gegenüber der Sammelnut 6a nach außen versetzt angeordnet ist, zur Sammelnut 6a hin. Wenn das Faserbündel F geradlinig von der Sammelnut 6a zum Abzugskanal 30 abgezogen wird, können deshalb die Fasern, die an der Sammelfläche des Rotors 11 zur Sammelnut 6a gleiten, mit dem abgezogenen Faserbündel F (Garn Y) in störende Beeinflussung kommen. Das wird das Aussehen des Garns verschlechtern.

Wenn der Abzugskanal 30 in Achsrichtung des Außenrotors 6 gegenüber der Ebene, in der die Sammelnut 6a vorhanden ist, nach innen versetzt vorgesehen ist, wie bei den dargestellten Abwandlungen, gleitet das Faserbündel F an der Sammelfläche des Außenrotors 6 zu der Ebene, in der die Sammelnut 6a angeordnet ist, entsprechenden Position, und es wird in dieser Position von der Sammelfläche abgelöst. Es ist deshalb weniger wahrscheinlich, daß die an der Sammelfläche gleitenden Fasern mit dem Faserbündel F, das zwischen dem Ablösungspunkt P und dem Eintritt des Abzugskanals 30 liegt, in störende Beeinflussung kommen.

Bei der in Fig. 7(a) gezeigten Abwandlung erstreckt sich der gleitende Teil des Faserbündels F schräg zur Sammelfläche 6b des Außenrotors 6. Bei der Abwandlung, die in Fig. 7(b) dargestellt ist, hat der gleitende Teil des Faserbündels F eine im wesentlichen zur Sammelfläche 6b des Außenrotors 6 rechtwinklige Gestalt. Die Fig. 7(c) zeigt eine Abwandlung, wobei der gleitende Teil des Faserbündels F zuerst in einer im wesentlichen zur Sammelfläche 6b des Außenrotors 6 rechtwinkligen Richtung und dann schräg zur Sammelfläche 6b verläuft.

Eine fünfte Ausführungsform dieser Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 8–10 beschrieben. Gleiche Bezugszahlen, die bei den vorherbeschriebenen Ausführungsformen verwendet wurden, bezeichnen entsprechende oder identische Elemente bei dieser Ausführungsform, so daß deren Beschreibung unterbleiben kann.

Die Verkleidung 26 ist über das Rohr 28 mit einer Unterdruckquelle 134 verbunden, deren Unterdruckniveau, das an der Verkleidung 26 einwirkt, eingeregelt werden kann.

Eine Vertiefung 129, in die das Mittelteil 24 lose eingesetzt ist, ist im mittigen Teil des Innenrotors 11, der der Nabe 18 gegenüberliegt, ausgebildet. Das Teil des Innenrotors 11 mit dem größten Durchmesser hat einen in der Nähe der Sammelnut 6a des Außenrotors 6 angeordneten Durchgang 130a. Weil eine Öffnung des Durchgangs 130a in der Ebene vorgesehen ist, in der sich die Sammelnut 6a befindet, kann diese dazu dienen, das Faserbündel F aus der Nähe der Sammelnut 6a zur Abzugsdüse 23 zu leiten. Die Vertiefung 129 und der Durchgang 130a bilden einen Abzugskanal 130.

Wie in Fig. 10 gezeigt ist, ist in der Nähe des Durchgangs 130a des Innenrotors eine erste Führung 131 vorgesehen, die an der voreilenden Seite des Innenrotors 11 positioniert ist. Diese erste Führung 131 hat wie die erste Führung 31 in Fig. 1 im wesentlichen eine halbzyklindrische Gestalt. Deshalb kann die erste Führung 131 mit dem Faserbündel F, das



zur Abzugsdüse 23 geleitet wird, an der voreilenden Seite in Berührung kommen. Eine Wand 132 mit einer sich längs der gekrümmten Fläche der ersten Führung 131 erstreckenden Fläche 132a ist so ausgebildet, daß sie der gekrümmten Fläche der ersten Führung 131 gegenüberliegt. Das äußerste Ende der Wand 132 liegt vor der gekrümmten Fläche der ersten Führung 131 oder geht dieser Fläche voraus, und dieses äußerste Ende bildet eine zweite Führung 133.

Mehrere Bohrungen 135, die eine Verbindung der Sammelnut 6a mit der Außenseite des Außenrotors 6 ermöglichen, sind mit vorbestimmten Abständen im Außenrotor 6 ausgebildet, und diese Bohrungen 135 verlaufen in einer zur Welle 10 senkrechten Richtung.

Wenn sich der Außenrotor 6 und der Innenrotor 11 dieser Ausführungsform drehen, werden wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen aufgelöste Fasern an der Sammelnut 6a gesammelt und bilden dort ein Faserbündel F. Dieses Faserbündel F, das zum Garn Y gebunden wird, wird in Übereinstimmung mit dem Abzug des Garns Y von der Sammelnut 6a getrennt und, während es verdreht wird, gesponnen. Die dem Garn Y und dem Faserbündel F aufgebrachte Verdrehung wird vom Endstück 25a des Abzugsrohrs 25 als dem Ausgangspunkt auf die Sammelnut 6a des Außenrotors 6 übertragen.

Da die Bohrungen 135 so ausgebildet sind, daß sie mit dem Grund oder tiefsten Teil der Sammelnut 6a des Außenrotors 6 in Verbindung stehen, wird aufgrund der Eigensaugwirkung durch ein schnelles Drehen des Außenrotors 6 in den Bohrungen 135 ein von der Sammelnut 6a nach außen vom Außenrotor 6 gerichteter Luftstrom erzeugt. Weil das Innere der Verkleidung 26 in einem Unterdruckzustand gehalten wird, wird ein nach außen vom Außenrotor 6 gerichteter Luftstrom auch durch die Unterdruckwirkung in den Bohrungen 135 hervorgerufen. Dieser Luftstrom führt dazu, daß das an der Sammelnut 6a gesammelte Faserbündel F gegen die Sammelnut 6a gepreßt wird.

Demzufolge wird das Faserbündel F am Ablösungspunkt P, während es stark gegen die Sammelnut 6a gepreßt wird, verdreht, wodurch die Drehung des Faserbündels F stromauf vom Ablösungspunkt P unterdrückt wird. Somit wird Garn mit einem ausgezeichneten Aussehen gesponnen, und ein mit diesem Garn hergestelltes Textilerzeugnis besitzt eine gute Textur. Wenn die an der Sammelfläche des Außenrotors 6 zur Sammelnut 6a gleitenden Fasern diese Sammelnut 6a erreichen, werden die Fasern an die Sammelnut 6a gepreßt und dort durch den vorerwähnten Luftstrom gehalten. Selbst wenn das Faserbündel F stromauf vom Ablösungspunkt P etwas verdreht wird, werden deshalb die Fasern, bevor sie zu einem Faserbündel werden, nicht lose um das Faserbündel F in einem uneingeschränkten Zustand im Gegensatz zum Stand der Technik gewunden. Das verhindert eine Störung des Aussehens des produzierten Garns und die Verschlechterung der Textur des resultierenden Textilerzeugnisses. Da das Faserbündel F durch einen Luftstrom an die Sammelnut 6a gepreßt wird, hat die Spinnmaschine oder -vorrichtung dieser Ausführungsform weniger Bauteile, die einem Abrieb unterliegen, im Vergleich mit der Vorrichtung, die eine Rolle od. dgl. verwendet, um das Faserbündel F mechanisch an die Sammelnut zu pressen.

Bei dieser Ausführungsform dienen beide Führungen 131 und 133 sowie die Wand 132 denselben Zwecken wie diejenigen der zuvor erörterten Ausführungsformen.

Durch Einregelung des Unterdrucks von der Unterdruckquelle 134 wird die Menge der von den Bohrungen 135 abgeführten Luft so eingestellt, um die Kraft zu verändern, die das Faserbündel F an die Sammelnut 6a preßt. Es ist deshalb möglich, eine geeignete Preßkraft am Faserbündel F aufzubringen, indem der Unterdruck in Übereinstimmung mit den

Spinnbedingungen geregelt wird.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 11 und 12 wird eine sechste Ausführungsform beschrieben, die sich von den vorherbeschriebenen Ausführungsformen in den konstruktiven Ausbildungen des Außenrotors 6 sowie des Innenrotors 11 unterscheidet, ansonsten in der verbleibenden Konstruktion jenen Ausführungsformen gleich ist. Wie in Fig. 11 und 12 gezeigt ist, ist im Außenrotor 6 außerhalb der Sammelnut 6a ein Unterdruck-Ringraum 136 ausgebildet. Eine Mehrzahl von Austrittsöffnungen 137 ist beispielsweise im Grund des Unterdruckraumes 136 ausgebildet, um diesen Raum 136 mit der Außenseite des Außenrotors 6, welcher ein Hauptteil 6A und ein Ringstück 6B umfaßt, in Verbindung zu bringen. Das Hauptteil 6A hat die Austrittsöffnungen 137 in seiner Bodenfläche und ist an der Rotorwelle 7 gehalten. Das Ringstück 6B weist die Sammelnut 6a auf und ist durch eine Preßpassung od. dgl. am Hauptteil 6A befestigt. Zahlreiche Bohrungen 135 sind im Ringstück 6B so ausgebildet, daß sie dem Boden der Sammelnut 6a gegenüberliegen.

Der Innenrotor 11 ist wie eine Scheibe ausgebildet, deren Außendurchmesser größer als der Durchmesser der Sammelnut 6a ist, so daß der Innenrotor 11 die Austrittsöffnungen 137 des Außenrotors 6 überdeckt. Eine Abdeckung 11a, die dem Durchgang 130 gegenüberliegt, ragt vom Innenrotor 11 vor, um die Bohrungen 135 von der Seite des Unterdruckraumes abzuschirmen. Bei dieser Ausführungsform hat die Abdeckung 11a eine solche Länge, um gleichzeitig drei Bohrungen 135 zu bedecken.

Während die Spinnvorrichtung dieser Ausführungsform gedreht wird, wird aufgrund des Unterdrucks in der Verkleidung 26 von den Austrittsöffnungen 137 Luft im Außenrotor abgesaugt, wodurch im Unterdruckraum 136 der Unterdruck hervorgerufen wird. Als Ergebnis wird ein Luftstrom, der durch die Bohrungen 135 von der Sammelnut 6a durchtritt, erzeugt, um das Faserbündel F gegen die Sammelnut 6a zu pressen. Demzufolge erfüllt diese Ausführungsform dieselbe Funktion und hat dieselben Vorteile wie die vorerwähnten Ausführungsformen.

Da bei dieser Ausführungsform die Bohrungen 135 nahe dem Ablösungspunkt P durch die Abdeckung 11a abgedeckt werden, ist die Kraft, die das von der Sammelnut 6a abgelöste Faserbündel F an die Sammelnut 6a drückt, geringer. Der Abzugswiderstand des Faserbündels F nimmt daher ab. Folglich wird das Spinnen leichter, und diese Spinnvorrichtung ist insbesondere geeignet, wenn ein sanftes Verdrehen ausgeführt werden soll, d. h. wenn das Verdrehen als mäßig oder schwach eingestellt werden soll.

Eine siebente Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf die Fig. 13 und 14 beschrieben, wobei diese Ausführungsform zur sechsten lediglich in der Gestalt des Innenrotors 11 unterschiedlich ist. Ein Flansch oder Ringbund 138, der teilweise die Austrittsöffnungen 137 überdeckt, ist in Verbindung mit dem Boden des Außenrotors 6 ausgebildet und so angeordnet, um den Freiraum zwischen dem die Bohrungen 135 aufweisenden Ringstück und der Sammelnut 6a zu verkleinern.

Demzufolge tritt ein Luftstrom in den Unterdruckraum 136 des Außenrotors 6 hauptsächlich durch die Bohrungen 135 in Übereinstimmung mit der von den Austrittsöffnungen 137 abgesaugten Luftmenge ein. Die Menge der von den Austrittsöffnungen 137 abgesaugten Luft wird durch Ändern des Maßes verändert, mit dem der Flansch 138 die Austrittsöffnungen 137 abdeckt, so daß die Druckkraft auf das Faserbündel F in der Sammelnut 6a unter Verwendung des Innenrotors 11, dessen Flansch 138 einen unterschiedlichen Außendurchmesser hat, geändert werden kann. Wenn Innenrotoren 11 mit verschiedenartigen Außendurchmessern in Verbindung mit den Spinnbedingungen vorbereitet

werden, kann, selbst wenn die Spinnvorrichtung mit in der Unterdruckquelle 134 konstantgehaltenem Druck betrieben wird, die Preßkraft, die am besten den Spinnbedingungen entspricht, gewährleistet werden.

Anhand der Fig. 15 und 16 wird eine achte Ausführungsform beschrieben, die sich von der sechsten Ausführungsform lediglich in der Gestaltung des Innenrotors 11 und der Ausbildung der Bohrungen 135 unterscheidet: Der Innenrotor 11 ist derart ausgebildet, daß die Umfangslänge seines Teils mit maximalem Durchmesser gleich der Länge der Abdeckung 11a ist, die die Bohrungen 135 überdeckt. Der Innenrotor 11 ist mit Bezug zu der Geraden, die durch die Mitte der Abdeckung 11a und die Drehmitte des Innenrotors 11 verläuft, symmetrisch. Der Schwerpunkt des Innenrotors stimmt mit der Drehmitte überein. Die Abdeckung 11a ist hinter der Öffnung des Durchgangs 130a oder gegenüber dieser zurückbleibend angeordnet.

Jede Bohrung 135 hat über ihre gesamte Länge einen Kreisquerschnitt und ist so gestaltet, daß ihr Durchmesser auf der Seite der Sammelnut 6a minimal ist und zur entgegengesetzten Richtung allmählich zunimmt. Der Teil mit minimalem Durchmesser der Bohrung 135 wird so bestimmt, um das Durchtreten von Staub, wie kurzen, zur Ausbildung von Garn ungeeigneten Fasern, Faserabfällen u. dgl., zuzulassen, während er den Durchtritt von zur Garnbildung brauchbaren Fasern unterbindet. Dieser minimale Durchmesser der Bohrung 135 soll etwa 1 mm oder weniger, vorzugsweise etwa 0,5 mm betragen. Dieser Durchmesser schwankt in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen. Ist dieser Durchmesser größer als 1 mm, so werden in unerwünschter Weise zuviel brauchbare Fasern ausgetragen. Ist der Durchmesser geringer als 0,5 mm, so wird Staub nicht ausgetragen, was ein Verstopfen erleichtert.

Zusätzlich zur selben Funktion und zu denselben Vorteilen wie die sechste Ausführungsform zeichnet sich diese Ausführungsform durch das Merkmal aus, das Auftreten einer Verstopfung zu unterdrücken, wenn Staubpartikel, z. B. zur Fadenbildung ungeeignete Fasern, Faserabfälle u. dgl., die mit den geeigneten Fasern in den Außenrotor eingeführt worden sind, von den Bohrungen 135 ausgetragen werden. Bei Bohrungen 135 mit einem konstanten Durchmesser kann, wenn die Größe der in die Bohrungen 135 eingetretenen Partikel in etwa der Abmessung der Bohrungen 135 entspricht, der Staub oder Abfall eine Verstopfung im Verlauf einer jeden Bohrung hervorrufen. Gemäß der in Rede stehenden Ausführungsform wird jedoch jede Bohrung 135 allmählich vom Einlaß, d. h. von der Seite der Sammelnut 6a, zum Auslaß hin größer, so daß die in die Bohrungen 135 eingetretenen Fremdstoffe oder Partikel sich störungsfrei zum Auslaß bewegen und eine Verstopfung nicht hervorrufen.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 17 und 18 wird eine neunte Ausführungsform beschrieben, die sich von der siebenten lediglich in der Gestalt der Bohrungen 135 unterscheidet. Wie in Fig. 17(b) gezeigt ist, besitzt jede Bohrung 135 einen Abschnitt 135a mit kleinem Durchmesser und einen von diesem Abschnitt 135a, der auf der Seite der Sammelnut 6a vorgesehen ist, ausgehenden konischen oder kegelförmigen Abschnitt 135b. Der Abschnitt 135a hat einen gleichförmigen kleinen Innendurchmesser, der gleich dem Durchmesser des Teils mit minimalem Durchmesser der Bohrungen 135 der achten Ausführungsform festgesetzt wird. Der kegelförmige Abschnitt 135b wird so gestaltet, daß sein Innendurchmesser zum Auslaß hin allmählich zunimmt.

Diese Ausführungsform weist somit das Merkmal auf, das Auftreten einer Verstopfung zu unterdrücken, wenn Staub od. dgl. Fremdpartikel, die mit geeigneten Fasern in den Außenrotor eingebracht wurden, von den Bohrungen

135 ausgetragen werden. Darüber hinaus entfaltet diese Ausführungsform dieselbe Funktion und dieselben Vorteile wie die sechste Ausführungsform.

Die vorliegende Erfindung kann auch auf die folgende Art und Weise verwirklicht werden:

Der gesamte Innenrotor 11 kann aus Keramikmaterial gebildet werden. In diesem Fall wird ein Verschleiß der ersten sowie der zweiten Führung 31 und 33 vermindert, um die Standzeit zu steigern. Wird der gesamte Innenrotor 11 aus Keramikmaterial hergestellt, so schließen diese Aluminiumoxid, Aluminiumnitrid (AlN), Siliziumkarbid oder Bornitrid ein, die eine ausgezeichnete Abriebfestigkeit besitzen.

Bei der zweiten bis vierten Ausführungsform können sowohl die erste Führung 31 als auch die zweite Führung 33 aus Keramikmaterial gebildet werden. In diesem Fall haben die beiden Führungen 31 und 33 eine gesteigerte Lebensdauer und sind einfach zu ersetzen. Bei der fünften bis neunten Ausführungsform kann lediglich die erste Führung und die zweite Führung aus Keramikmaterial gestaltet sein. In diesem Fall haben die erste Führung 131 oder die zweite Führung 133 einen verminderten Verschleiß und besitzen eine gesteigerte Lebensdauer. Wenn ferner die Spinnvorrichtung nach langer Verwendung so verschlissen ist, daß ein Ersatz erforderlich ist, brauchen nur die beiden Führungen 131 und 133 ausgetauscht zu werden; der gesamte innere Rotor 11 muß nicht ersetzt werden.

Der gesamte Innenrotor 11 kann mit Bezug zur Drehachse symmetrisch ausgebildet werden, in dem ein vorstehendes Teil mit im wesentlichen derselben Gestalt wie das Teil, indem der Abzugskanal ausgebildet ist, an der zum Garn entgegengesetzten Seite des Innenrotors 11 vorgesehen und dieses vorstehende Teil sich in die Nähe der Sammelnut 6a erstreckt.

Darüber hinaus kann diese Erfindung auch auf die folgende Art und Weise verwirklicht werden.

Die Stärke der erzwungenen Saugwirkung kann in Übereinstimmung mit den Spinnbedingungen auf der Grundlage der Beziehung zwischen der Stärke der erzwungenen Saugwirkung oder der Leistung der Unterdruckquelle 134 und der auf das Faserbündel F an der Sammelnut 6a einwirkenden Druckkraft, die im voraus durch Versuchsspinnvorgänge bestimmt worden ist, festgesetzt werden.

Die Anzahl und Abmessung der Bohrungen 135 sowie der Abstand zwischen diesen kann nach Bedarf geändert werden. Ferner können auch die Anzahl und Abmessungen der Austrittsöffnungen 137 sowie der Abstand zwischen diesen geändert werden, wie es erforderlich ist. Wenn die Leistung der Unterdruckquelle 134 konstant festgesetzt wird, kann die Höhe des Unterdrucks vom Unterdruckraum 136 durch Ändern der Anzahl und/oder der Abmessungen der Austrittsöffnungen 137 eingeregelt werden. Die am Innenrotor 11 bei der sechsten Ausführungsform ausgestaltete Abdeckung 11a kann so ausgebildet werden, daß sie die Bohrungen 135 abdeckt, die in der Nähe der Öffnung für das Einführen des Faserbündels angeordnet sind, wobei der auf der in der Drehrichtung voreilenden Seite des Innenrotors 11 angeordnete Teil ausgeschlossen wird. Da in diesem Fall in der Hauptsache ein Luftstrom zum Unterdruckraum 136 von den Bohrungen 135 in der Nähe von dem Ablösungspunkt P strömt, wird die Druckkraft auf das Faserbündel F nahe dem Ablösungspunkt P stärker, selbst wenn die Leistung der Unterdruckquelle 134 und die Drehzahlen des Innenrotors dieselben sind.

Bei der neunten Ausführungsform kann der Teil des Innenrotors 11, der der Stelle gegenüberliegt, an der der Durchgang 130a des Innenrotors 11 ausgebildet ist, so ausgestaltet sein, um sich in die Nähe der Sammelnut 6a zu erstrecken, so daß der gesamte Innenrotor 11 mit Bezug zur



Drehachse symmetrisch oder in einer Scheibengestalt ausgebildet ist, d. h., der Innenrotor 11 kann irgendeine Gestalt annehmen, solange das dynamische Gleichgewicht oder der Massenausgleich aufrechterhalten werden kann.

Wie in den Fig. 19(a), 19(b) und 20 gezeigt ist, kann jede Bohrung 135 bei der achten Ausführungsform einen kegeli- 5 gen Abschnitt 135b, der auf der Seite der Sammelnut 6a vorgesehen ist, und einen Abschnitt 135c mit großem Durchmesser umfassen, der vom kegeli- gen Abschnitt 135b ausgeht. Der minimale Durchmesser des kegeli- gen Abschnitts 135b wird gleich dem minimalen Durchmesser der Bohrung 135 bestimmt. In diesem Fall können Fremdpartikel stö- 10 rungsfrei aus den Bohrungen 135 ausgetragen werden.

Gemäß den Fig. 21(a), 21(b) und 22 kann jede Bohrung 135 bei der neunten Ausführungsform durch einen auf der 15 Seite der Sammelnut 6a vorgesehenen Abschnitt 135a mit kleinem Durchmesser, einen kegeli- gen Abschnitt 135b und einen Abschnitt 135c mit großem Durchmesser ausgebildet sein. Auch in diesem Fall können Staub oder Fremdpartikel leicht aus den Bohrungen 135 ausgetragen werden. 20

Die Querschnittsgestalt der Bohrungen 135 kann andere 20 Ausbildungen als die kreisförmige Gestalt annehmen oder kann aus einem Teil mit kreisförmigem Querschnitt und einem Teil einer anderen Ausgestaltung bestehen. Wie in den Fig. 23(a), 23(b) und 24 gezeigt ist, kann beispielsweise die 25 Bohrung 135 durch eine Längsnut 135d ausgebildet sein, die einen rechteckigen Querschnitt hat und auf der Seite der Sammelnut 6a vorgesehen ist, um sich rechtwinklig zu dieser Sammelnut 6a zu erstrecken, und einen Abschnitt 135c 30 aufweist, dessen Durchmesser größer als die Breite der Nut 135d oder deren Länge längs der Erstreckungsrichtung der Sammelnut 6a ist. Fremdpartikel können in diesem Fall stö- rungsfrei aus den Bohrungen 135 ausgetragen werden. Die Fig. 24 ist eine teilweise vergrößerte Darstellung, die einen 35 Bereich um die Sammelnut 6a des Außenrotors 6 zeigt.

Bei den vorbeschriebenen Ausführungsformen und deren 40 Abwandlungen können die Bohrungen 135 nicht radial, sondern in einer solchen Weise ausgebildet werden, daß sich der der Sammelnut entgegengesetzte Auslaß der Bohrung in der zur Drehrichtung des Außenrotors 6 entgegengesetzten 45 Richtung bezüglich des Einlasses erstreckt. In diesem Fall wird die Luftmenge größer, die sich von den Bohrungen 135 zum Unterdruckraum 136 bewegt. Die Bohrungen 135 können so ausgebildet sein, daß sie zur Öffnungsseite oder zum 50 Boden des Außenrotors 6 schräg und nicht in der zur Welle 10 rechtwinkligen Richtung verlaufen.

Die Faserbündel-Eintrittsöffnung, die das an der Sammel- 55 nut 6a gesammelte Faserbündel F zur Abzugsdüse 23 leitet, ist nicht auf den Abzugskanal begrenzt, der sich kontinuierlich zur Abzugsdüse 23 erstreckt, sondern soll lediglich ein Teil aufweisen, um das Faserbündel F in die Nähe der Sam- melnut 6a zu führen. Wie in Fig. 25 gezeigt ist, kann bei- spielsweise der Innenrotor 11 mit der ersten Führung 131 so- wie der zweiten Führung 133 ausgestattet sein, wobei ein of- fener Raum S zwischen der ersten Führung 131 und der Ab- 55 zugsdüse 23 abgegrenzt oder bestimmt ist.

#### Patentansprüche

1. Offen-End-Rotorspinnmaschine mit 60 einem Außenrotor (6) in Offen-End-Bauweise, der eine an einer Gleitwand in Umfangsrichtung verlaufende Sammelnut (6a) zum Sammeln von zugeführten Fasern aufweist, einem gegenüber dem Außenrotor (6) gleichsinnig 65 schneller drehenden Innenrotor (11), der mit einem im wesentlichen radial verlaufenden Abzugskanal (30; 130) durchsetzt ist, durch den die an der Sammelnut

(6a) zur Einbindung in ein Garn gesammelten Fasern in eine Abzugsdüse (23) abgezogen werden, die dem In- 5 nenrotor (11) achsmittig gegenüberliegt,

wobei eine in Drehrichtung voreilende Kante eines ra- dial außenliegenden Eintritts des Abzugskanals (30; 130) mit einer ersten Führung (31; 131) versehen ist und

wobei eine in Drehrichtung nacheilende Kante des Ein- tritts des Abzugskanals (30; 130) mit einer zweiten Füh- 10 rung (33; 133) versehen ist,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

die zweite Führung (33; 133) an einer Abschirmwand (32) angeordnet ist, die den Abzugskanal (30; 130) ge- 15 gen den Eintritt von Fasern von der nacheilenden Seite abschirmt.

2. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die radiale Projektion des Eintritts des Abzugskanals (30; 130) auf die Sammel- 20 fläche die Sammelnut (6a) teilweise in Achsrichtung überdeckt.

3. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eintritt des Abzugs- kanals (30; 130) gegenüber der Sammelnut (6a) in 25 Achsrichtung zur geschlossenen Seite des Rotors ver- setzt ist.

4. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Innenrotor (11) aus Keramikmaterial gefertigt ist.

5. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die er- 30 ste Führung (31; 131) eine zur voreilenden Kante des Eintritts gekrümmte Fläche bildet.

6. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die er- 35 ste Führung (31; 131) einen Zylinderstift (35) aus Ke- ramikmaterial umfaßt, der an der voreilenden Kante des Eintritts angeordnet ist.

7. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Führung (33; 133) einen Zylinderstift aus Keramikmaterial mit ei- 40 nem Durchmesser umfaßt, der kleiner als der Durch- messer des Zylinderstiftes (35) der ersten Führung (31; 131) ist.

8. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die 45 Abschirmwand (32) der zweiten Führung (33; 133) in entsprechender Weise zur gekrümmten Fläche der er- sten Führung (31; 131) gekrümmt ist.

9. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Außenrotor (6) mit einer Mehrzahl von Bohrungen (135) versehen ist, die in der Sammelnut (6a) münden 50 und durch die Luft abgeführt wird, so daß die Fasern in die Sammelnut (6a) gepreßt werden.

10. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Außenrotor (6) radial außerhalb der Sammelnut (6a) ein Unterdruckraum (136) in Ringform ausgebildet ist, der über mindestens 55 eine in der geschlossenen Stirnfläche des Außenrotors (6) ausgebildete Austrittsöffnung (137) mit der Unter- druckumgebung in Verbindung steht, wobei eine in Verlängerung des Innenrotors (11) vorgesehene Abdek- kung (11a) die Bohrungen (135) gegenüber dem Unter- druckraum (136) abschirmt.

11. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Außenrotor (6) radial 60 außerhalb der Sammelnut (6a) ein Unterdruckraum (136) in Ringform ausgebildet ist, der über mindestens

eine in der geschlossenen Stirnfläche des Außenrotors (6) ausgebildete Austrittsöffnung (137) mit der Umgebung in Verbindung steht, wobei ein am Innenrotor (11) vorgesehener radial außenseitiger Flansch (138) mindestens einen Teil der Bohrungen (135) überdeckt. 5

12. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß jede Bohrung (135) in radialer Richtung des Außenrotors (6) mindestens einen Abschnitt mit konstantem Bohrungsdurchmesser und einen Abschnitt hat, in dem sich der Bohrungsdurchmesser mit abnehmendem Abstand von der Achse des Außenrotors (6) verjüngt. 10

13. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß jede Bohrung (135) einen kreisförmigen Bohrungsquerschnitt hat. 15

14. Offen-End-Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch eine den Außenrotor (6) abdeckende Verkleidung (26) und durch eine regelbare Unterdruckquelle (134), die innerhalb der Verkleidung (26) angeordnet ist. 20

---

Hierzu 17 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

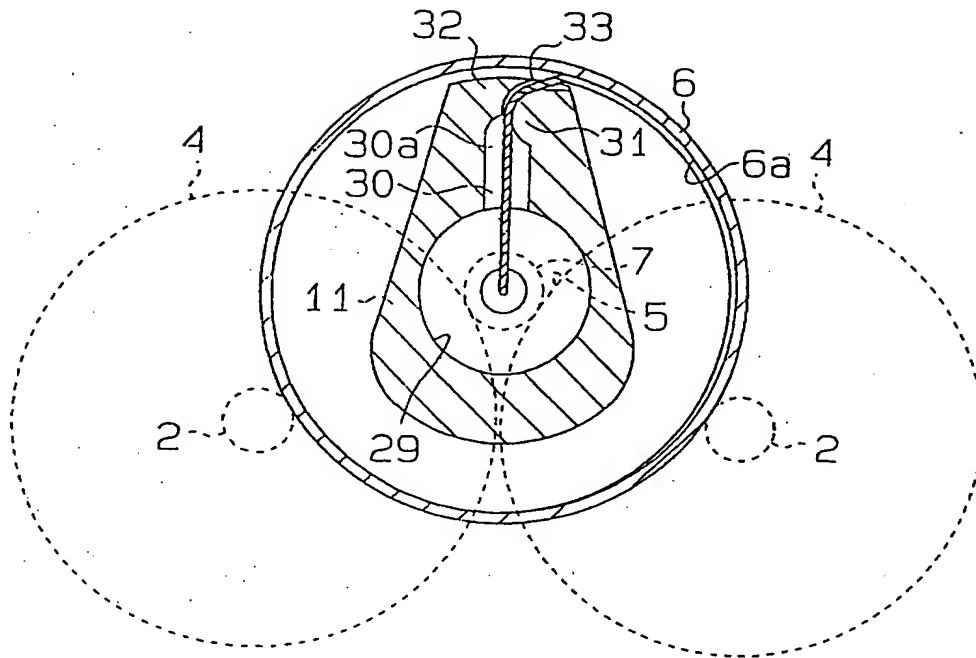
50

55

60

65

**Fig.1**



**Fig.2**

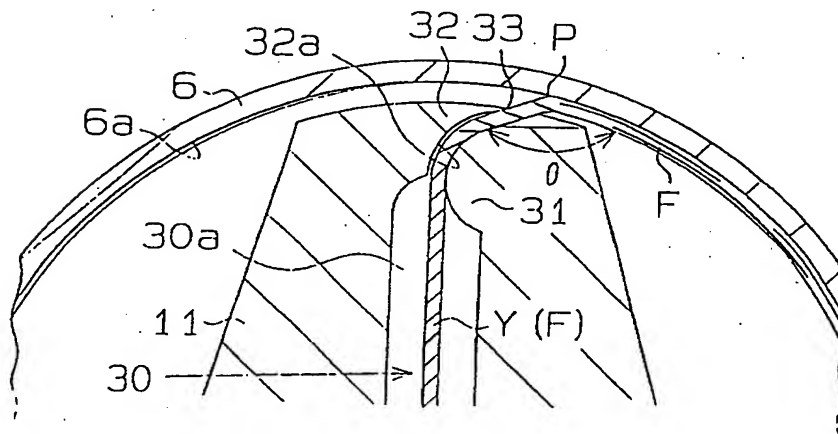
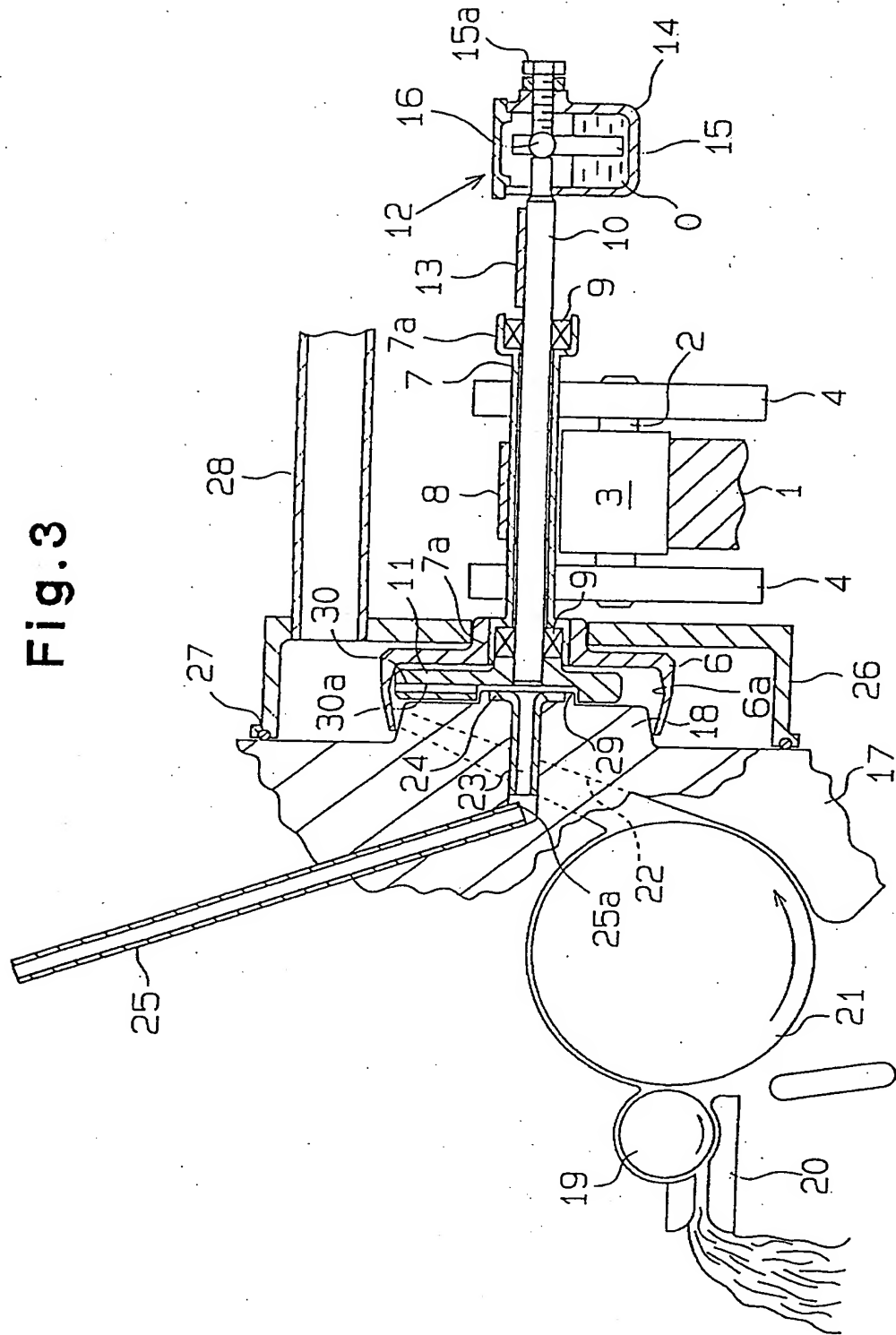
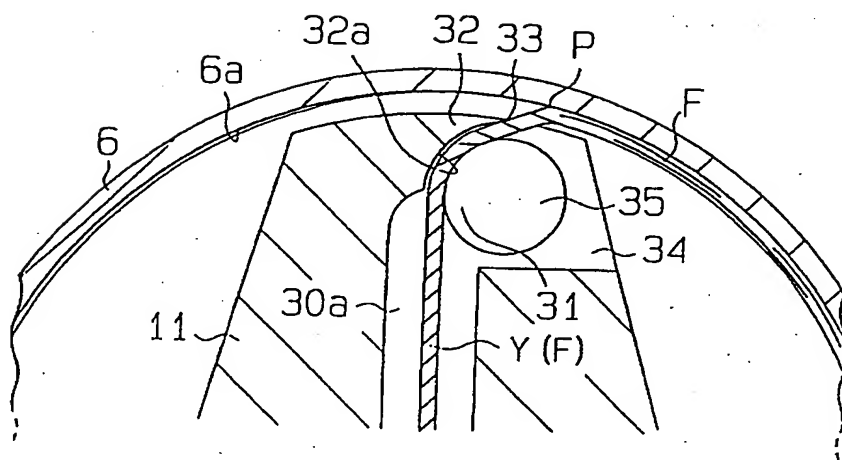


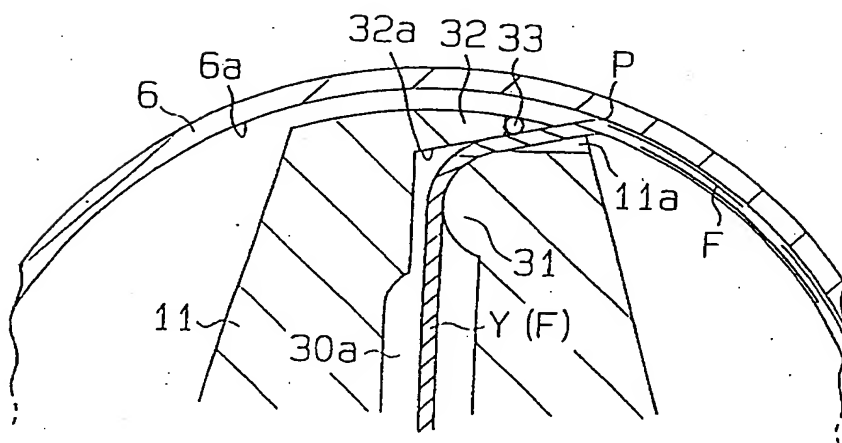
Fig. 3



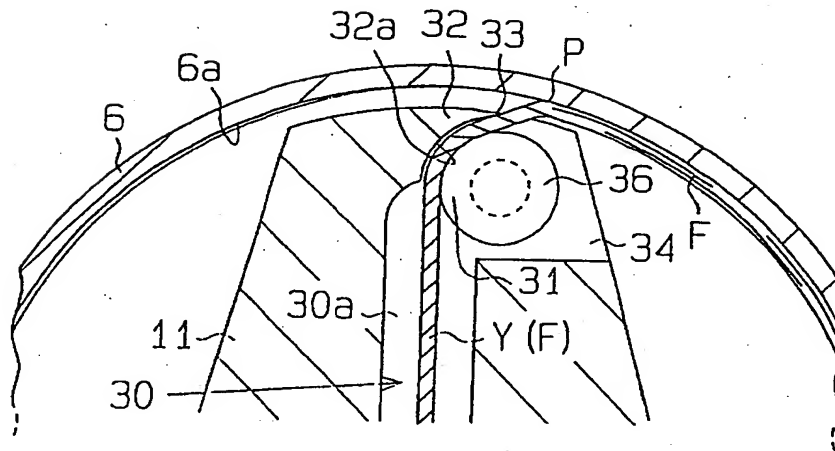
**Fig. 4**



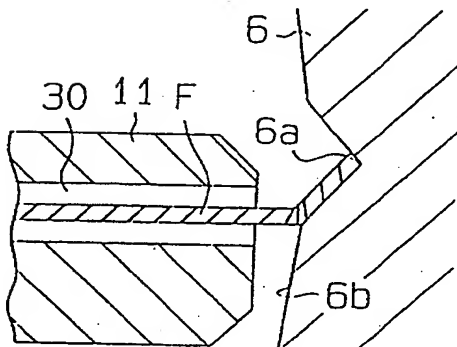
**Fig. 5**



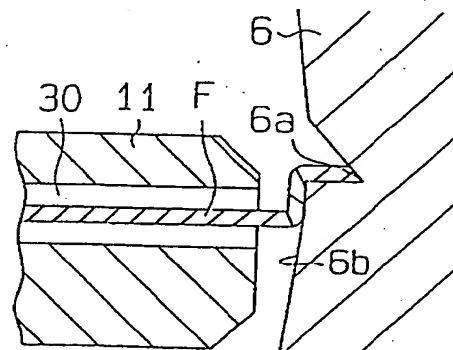
**Fig. 6**



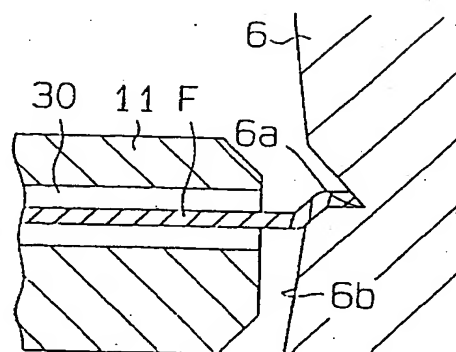
**Fig. 7 (a)**



**Fig. 7 (b)**



**Fig. 7 (c)**





**Fig. 8**

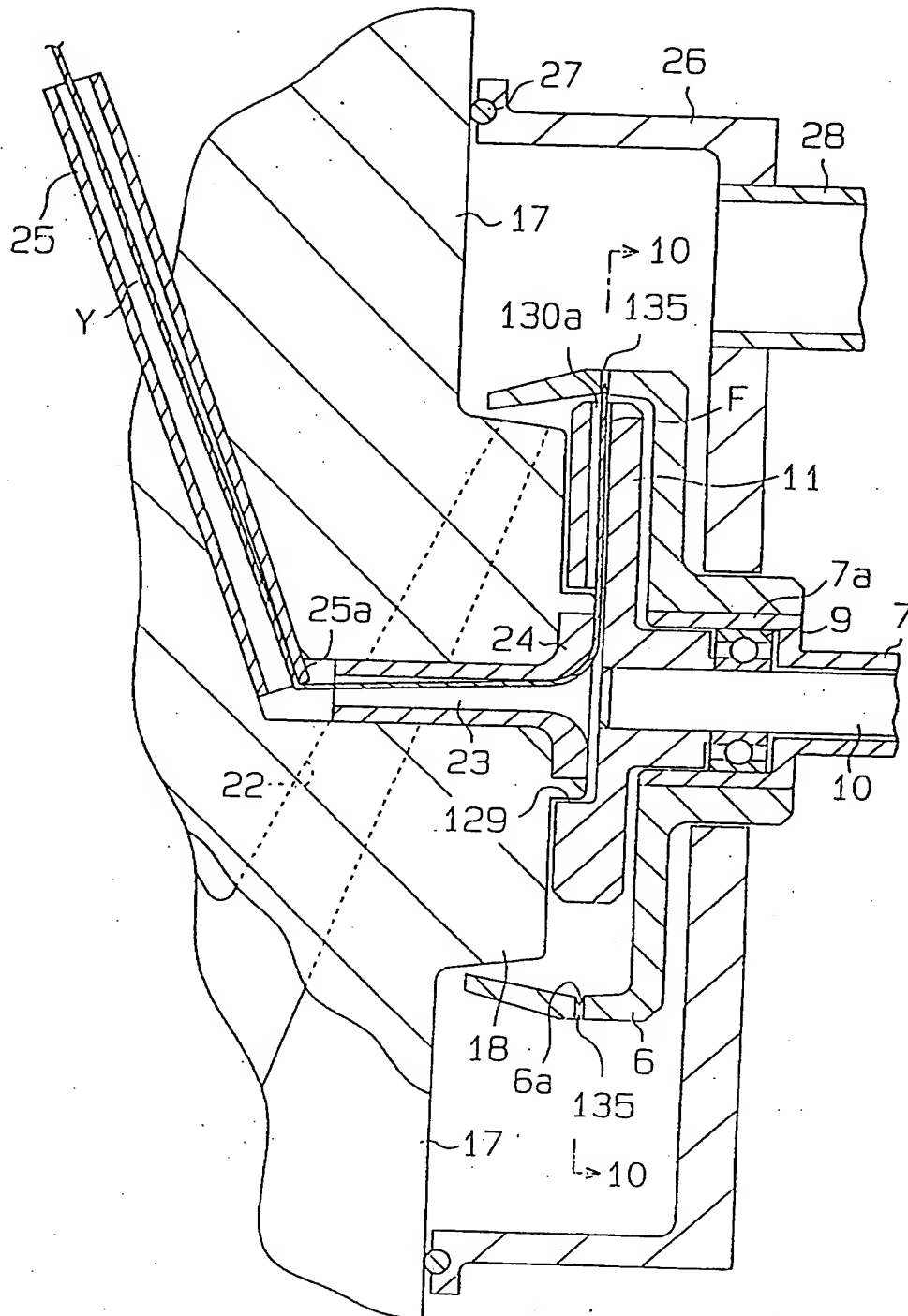


Fig. 9

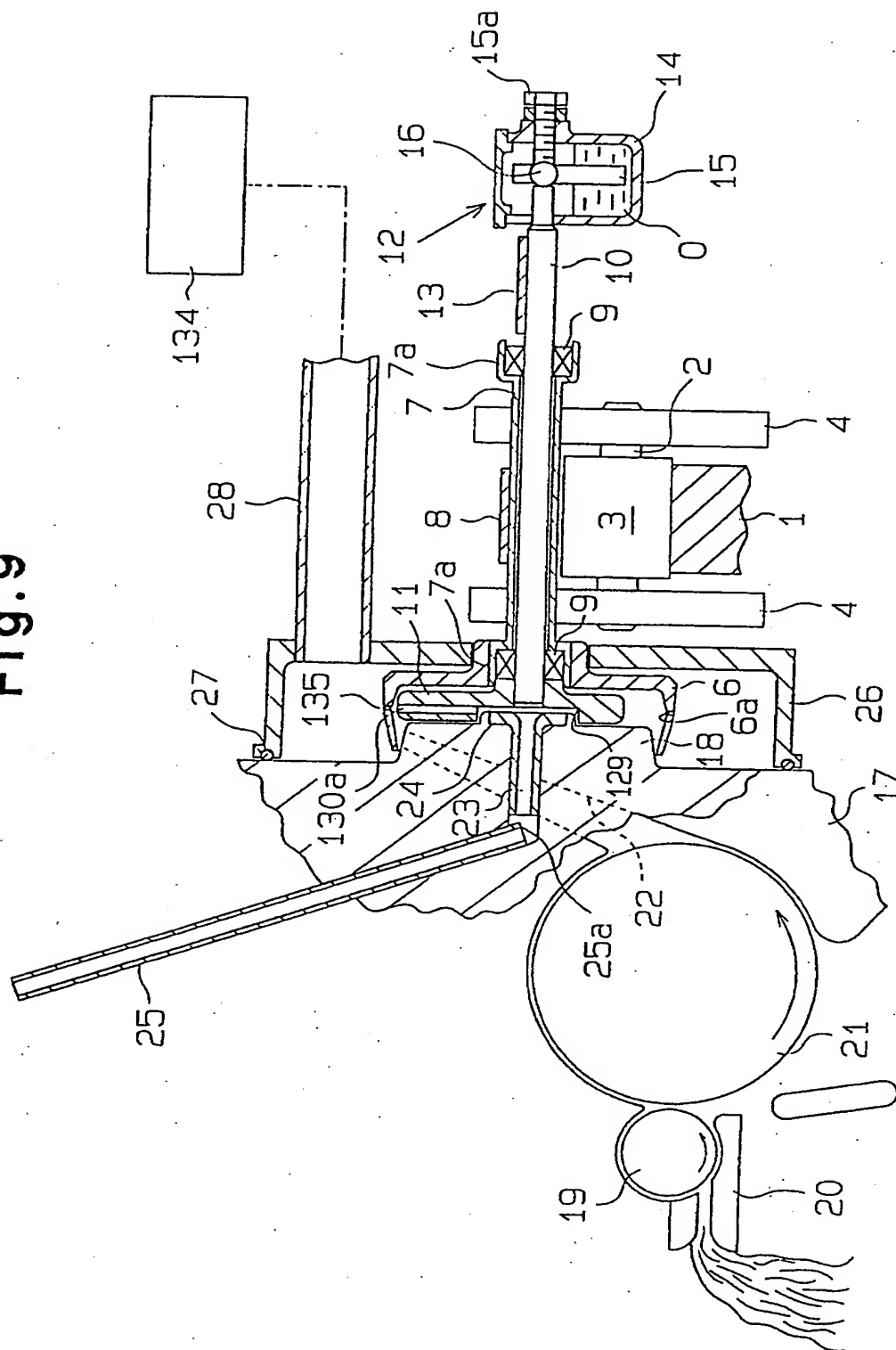


Fig.10

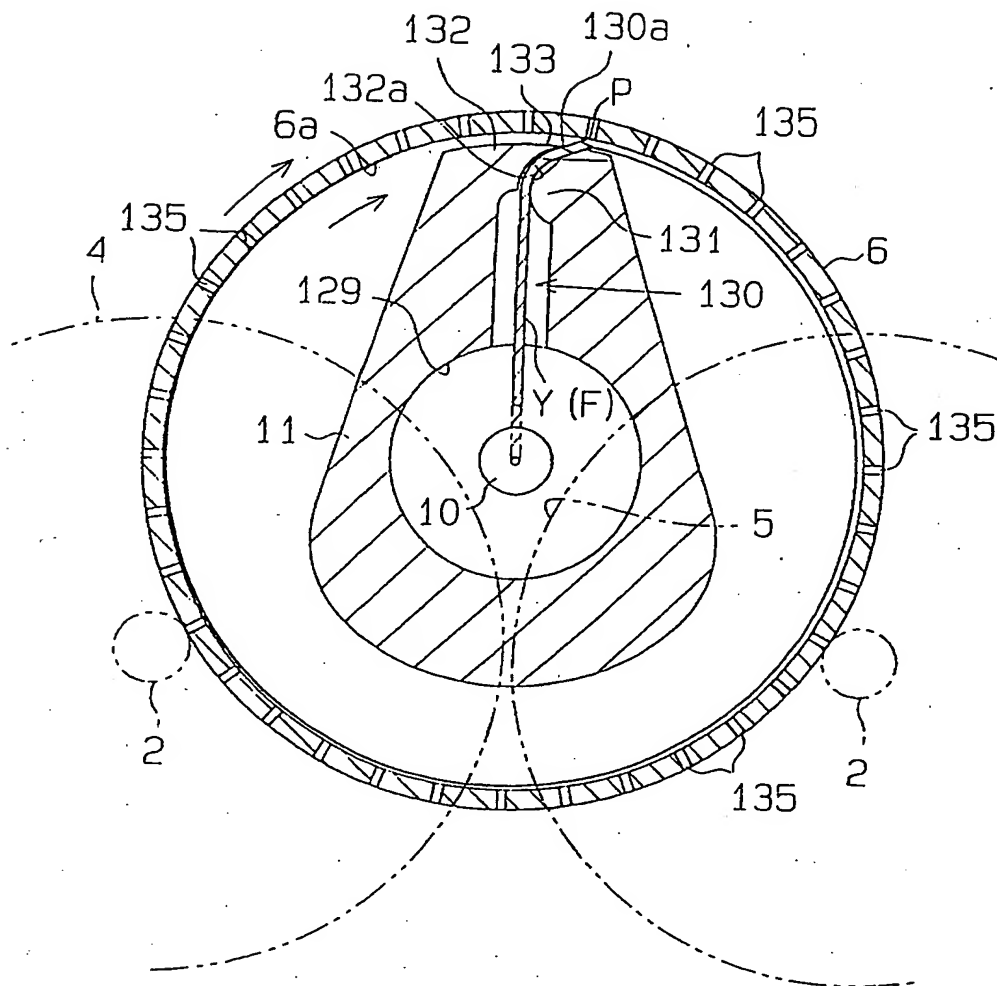


Fig.11

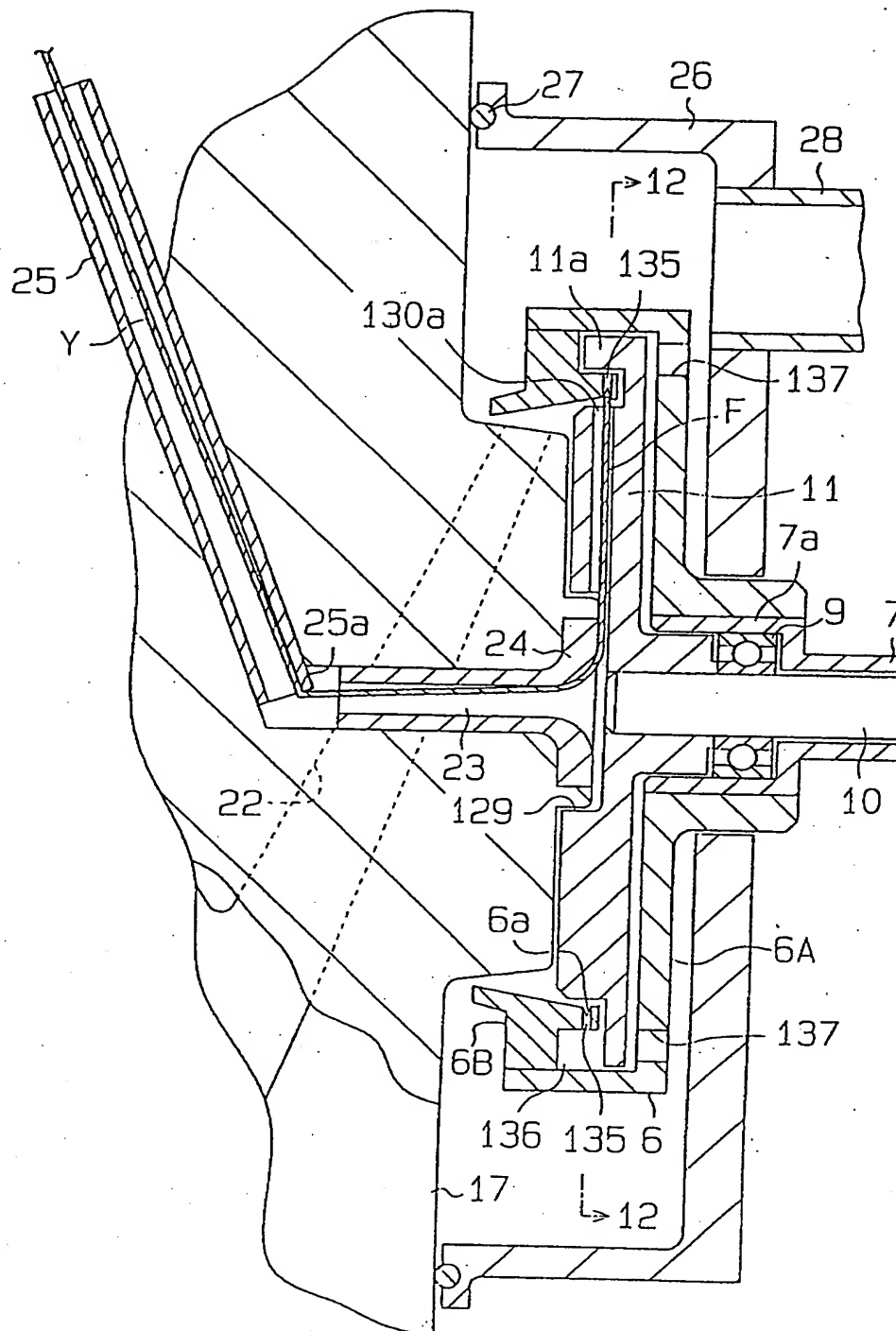


Fig.12

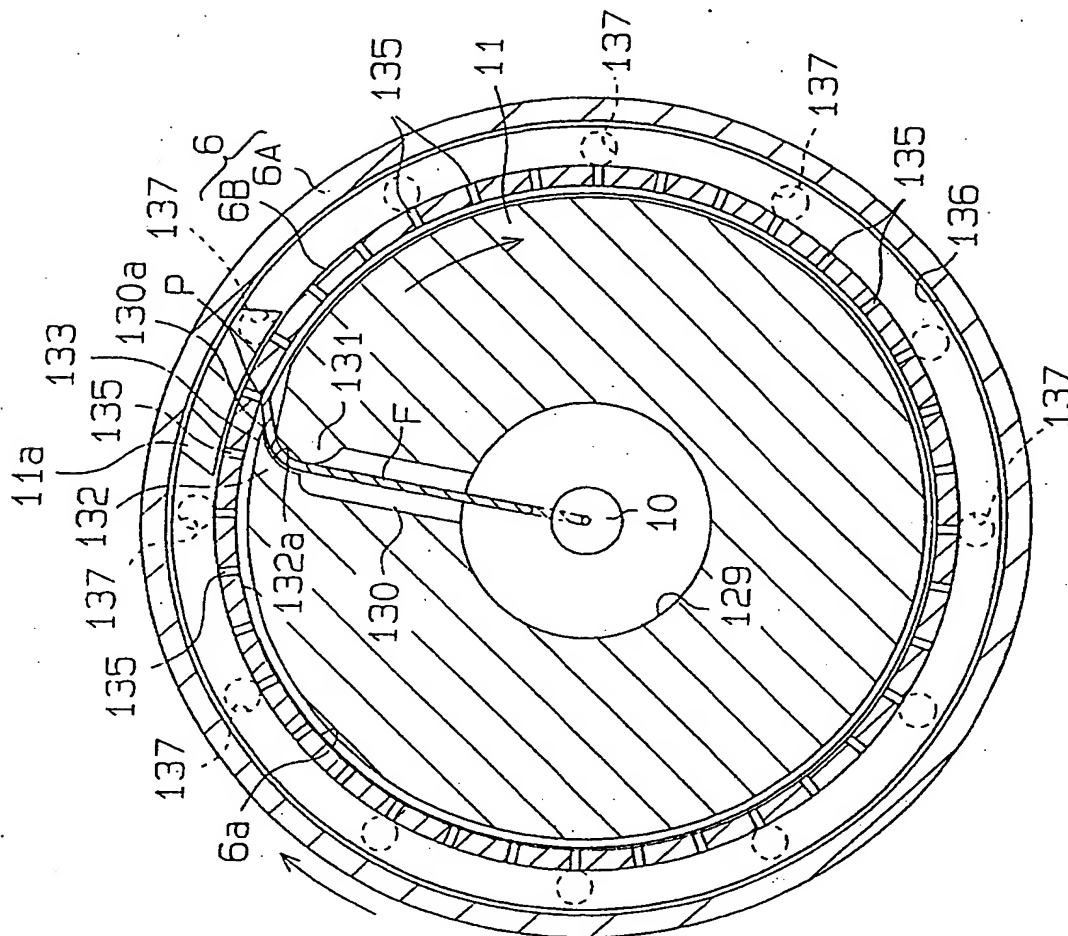


Fig.13

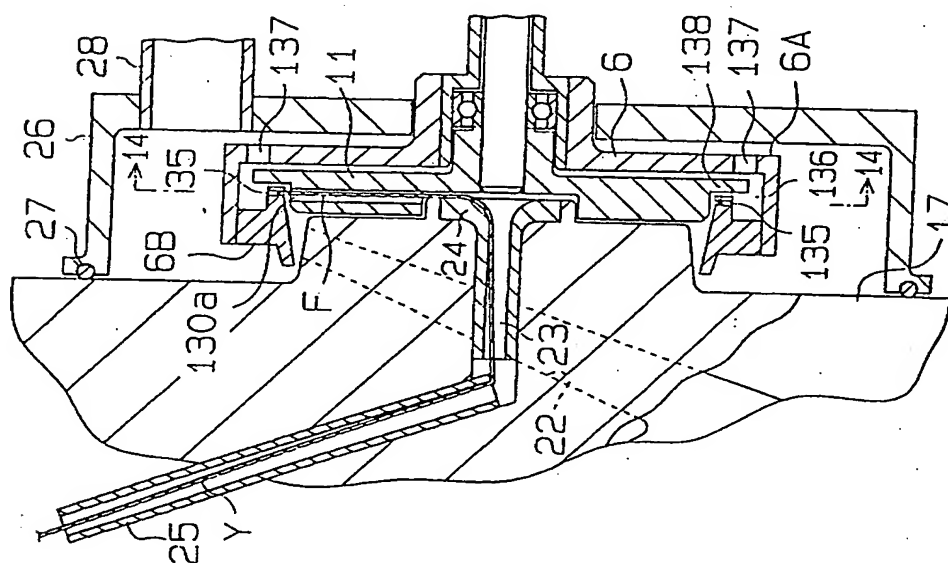


Fig. 14

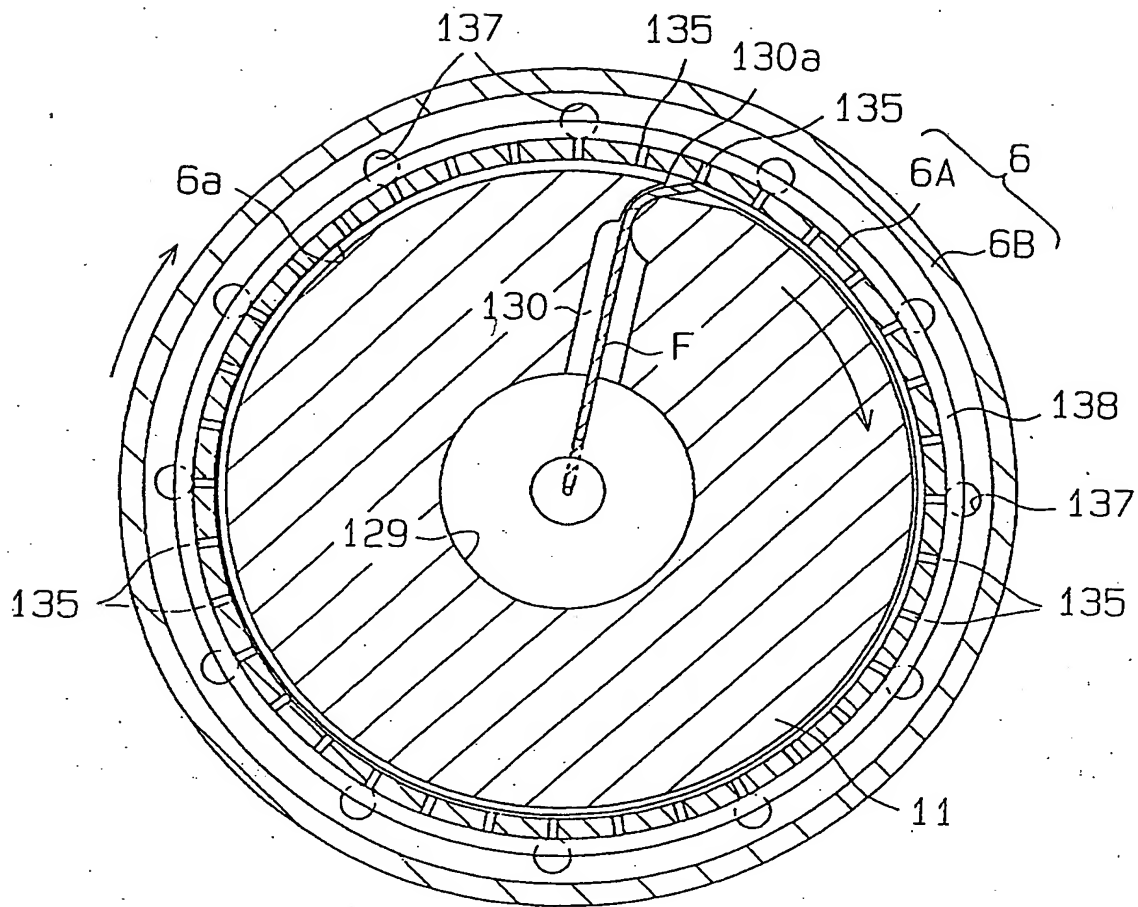




Fig.15

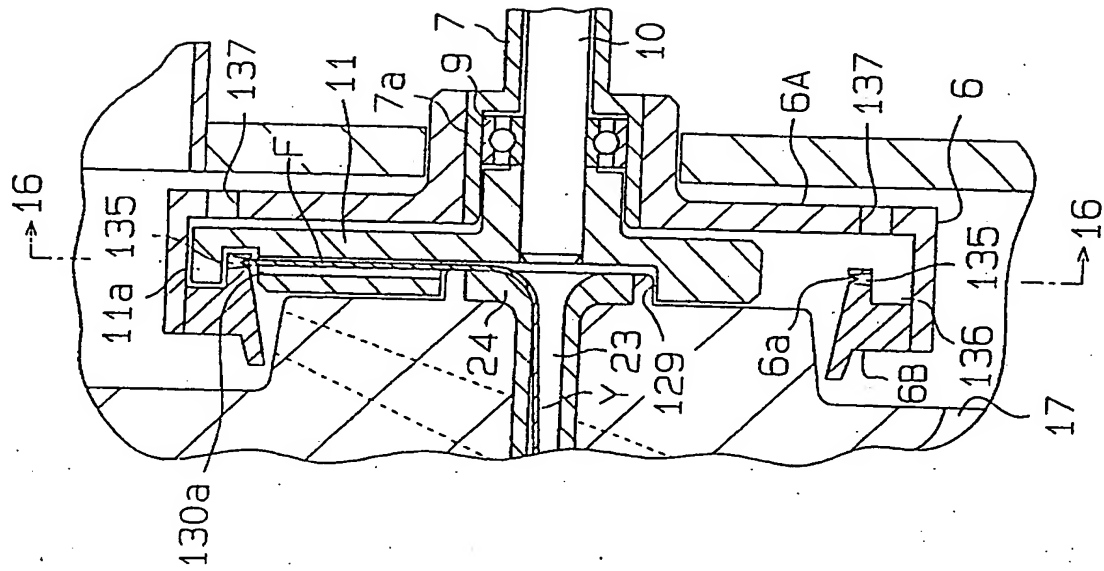
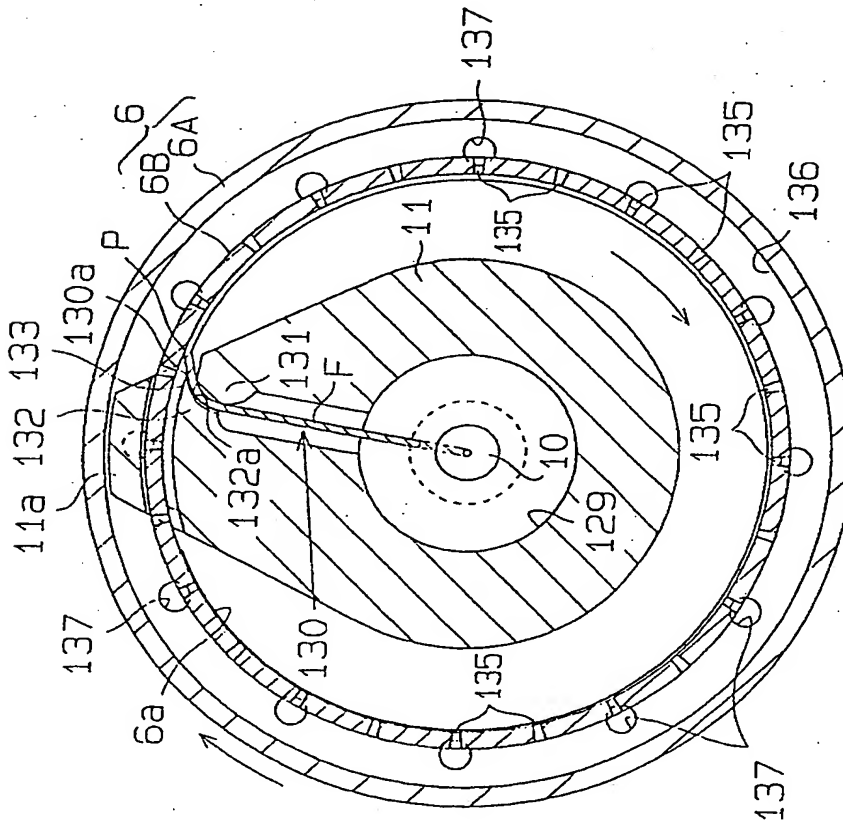
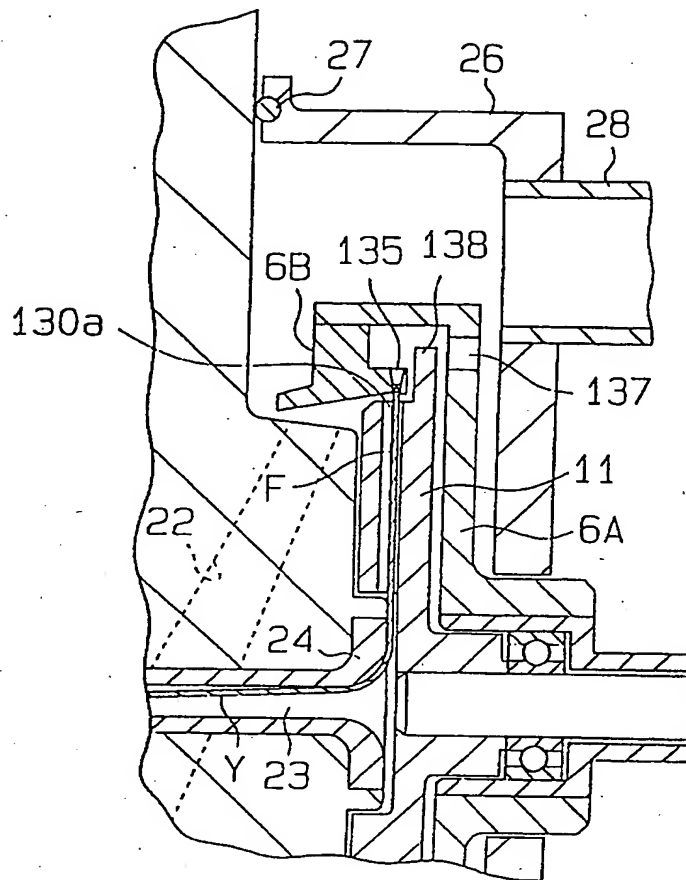


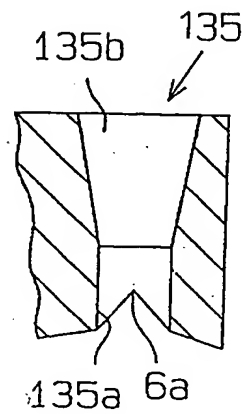
Fig.16



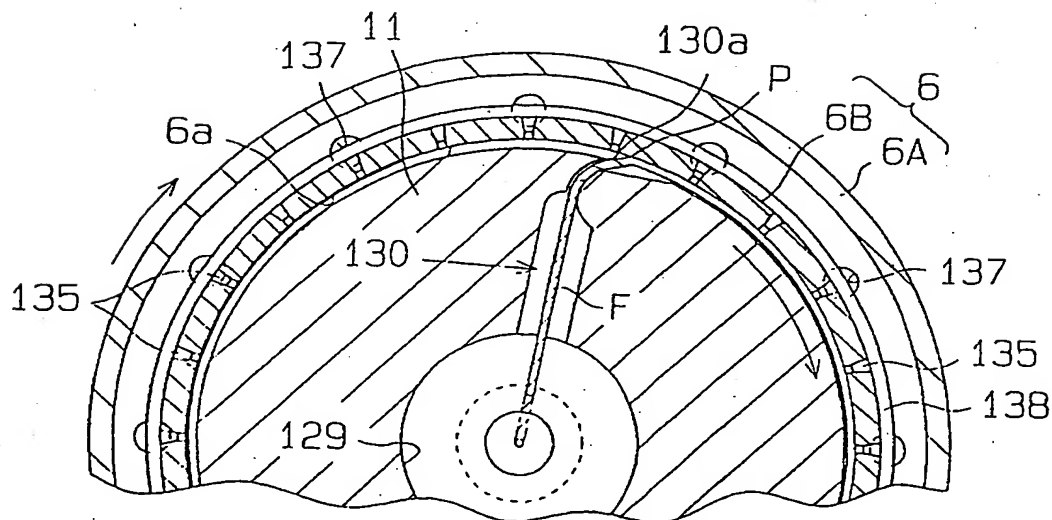
**Fig.17 (a)**



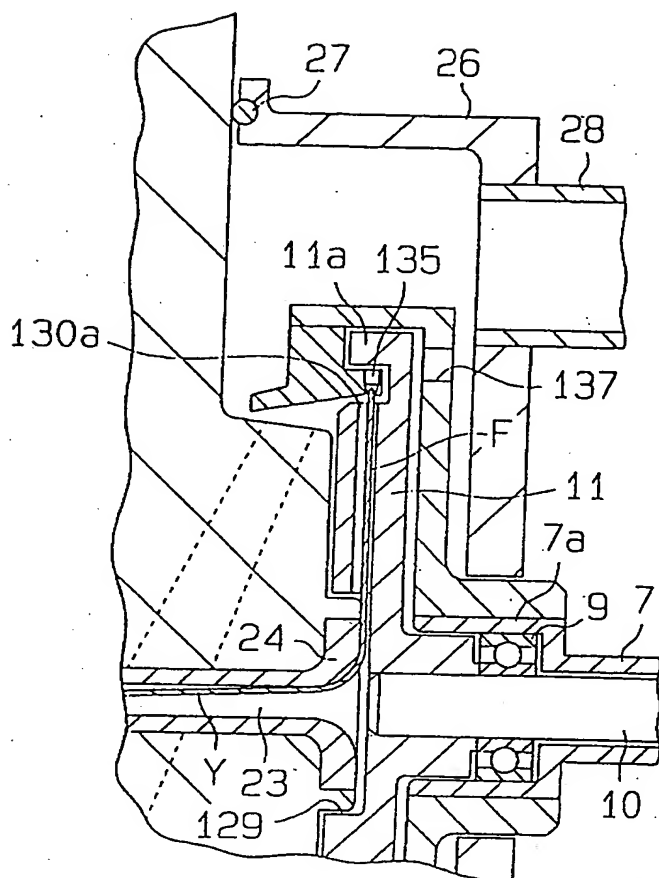
**Fig.17 (b)**



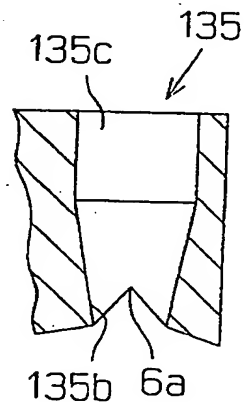
**Fig.18**



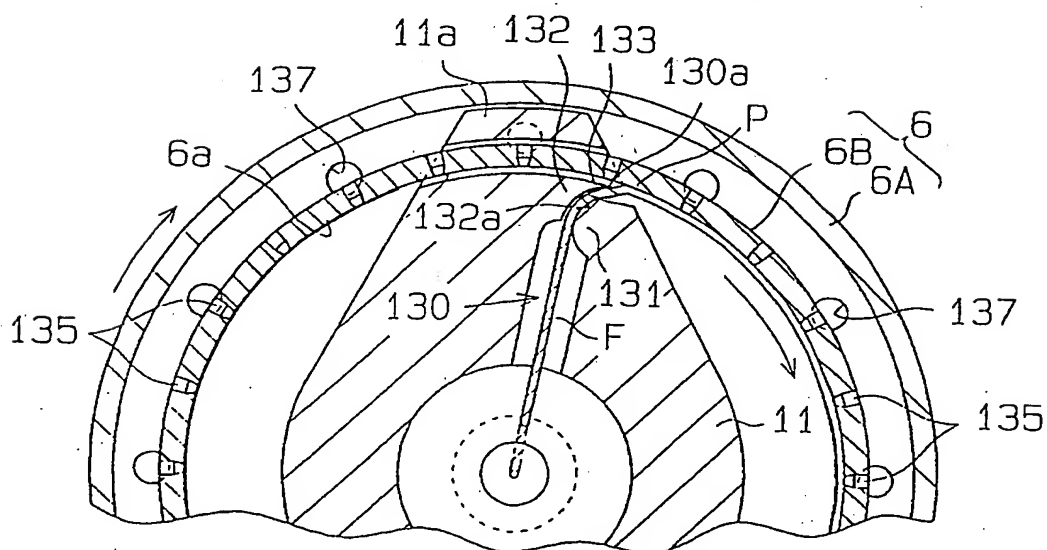
**Fig.19(a)**



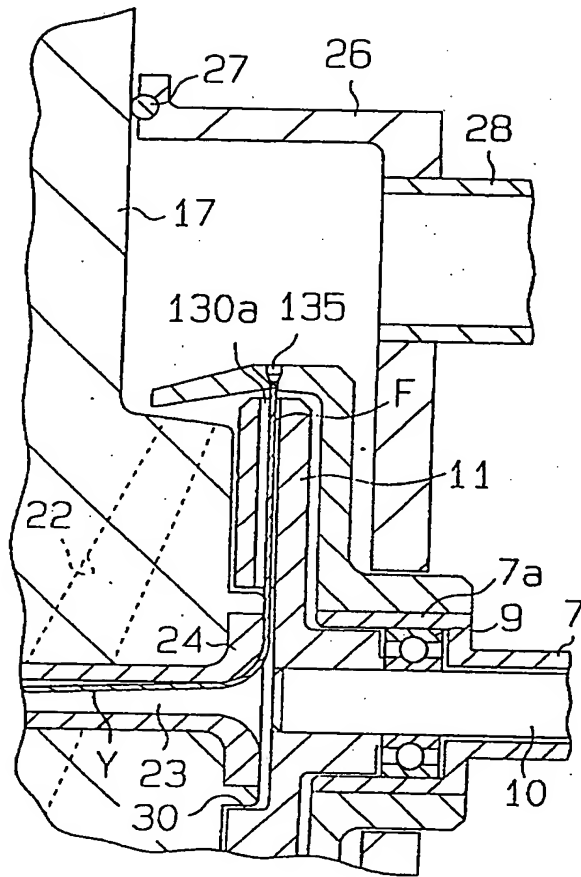
**Fig.19(b)**



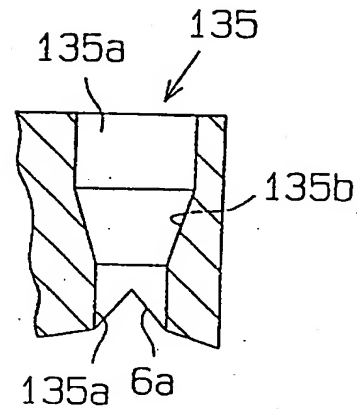
**Fig.20**



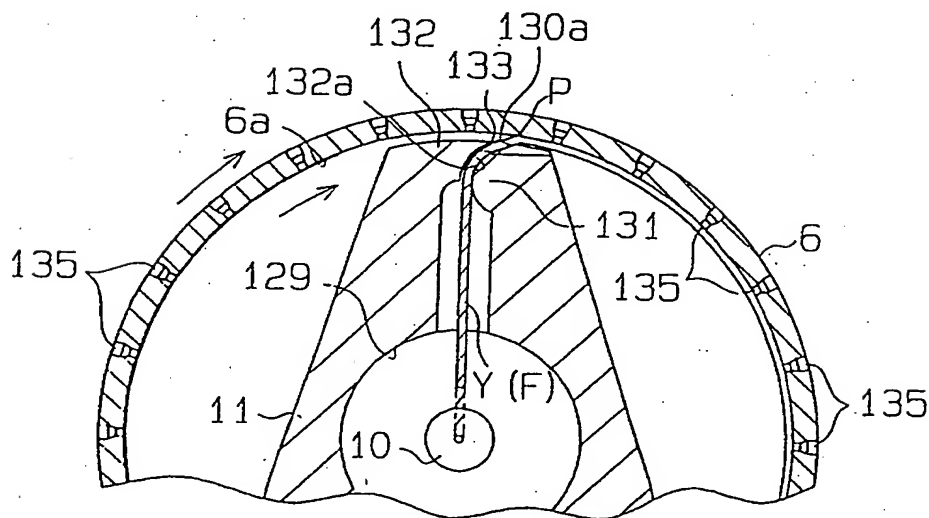
**Fig. 21 (a)**



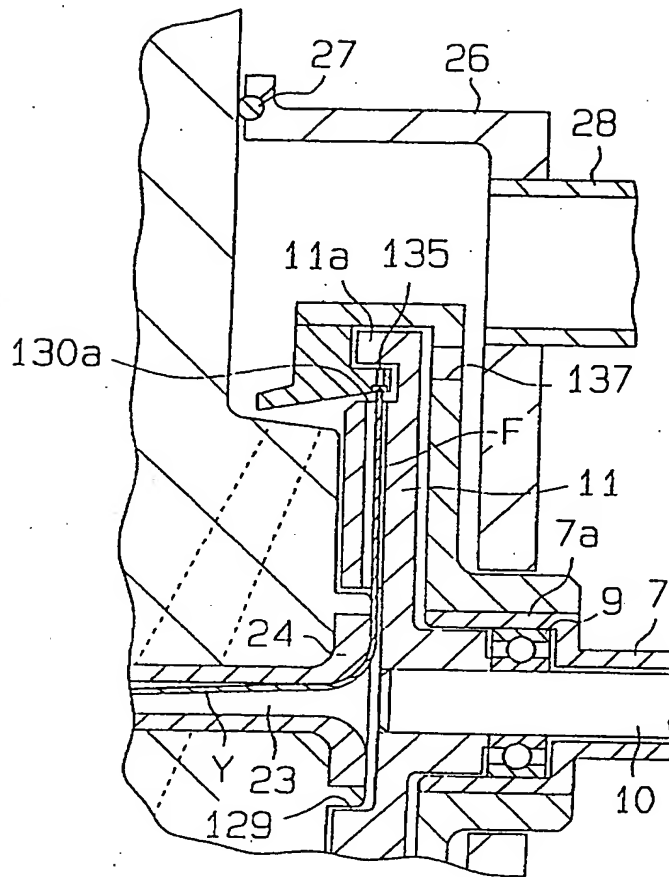
**Fig. 21 (b)**



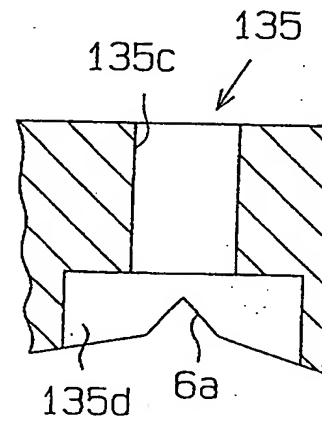
**Fig. 22**



**Fig. 23 (a)**



**Fig. 23 (b)**



**Fig. 24**

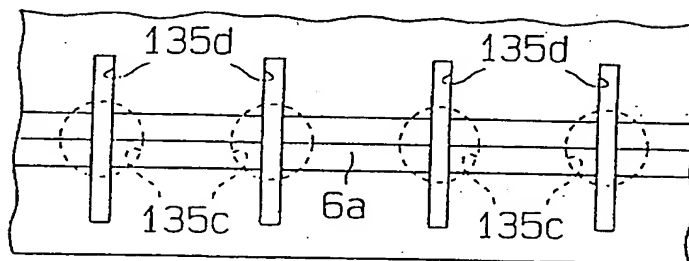
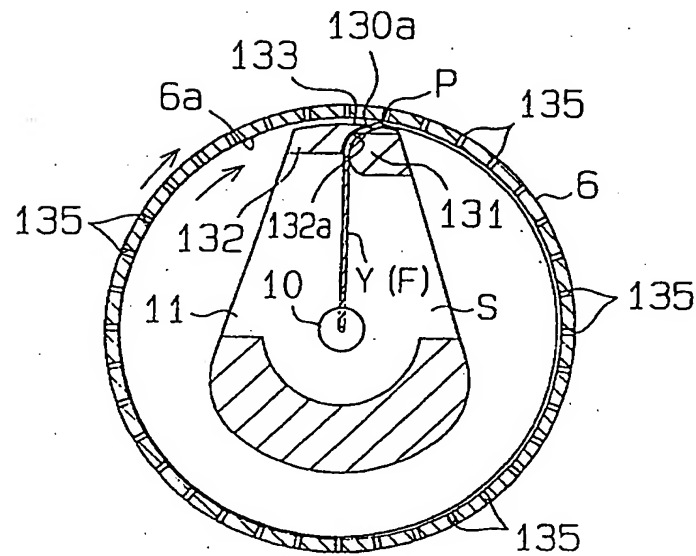
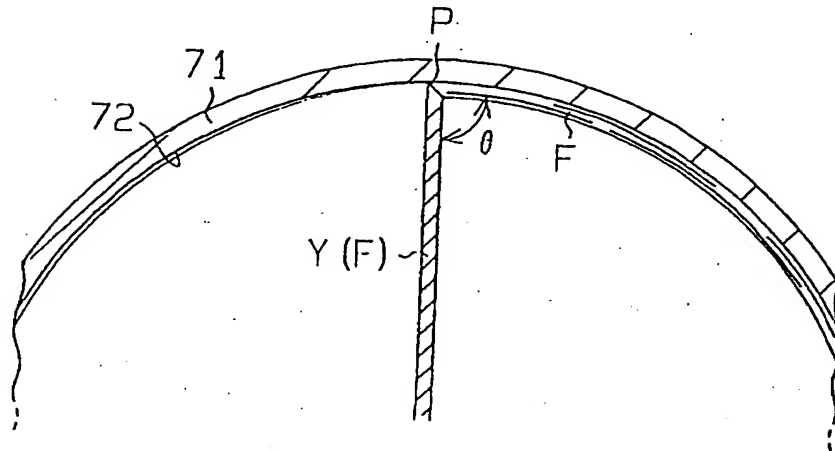


Fig. 25

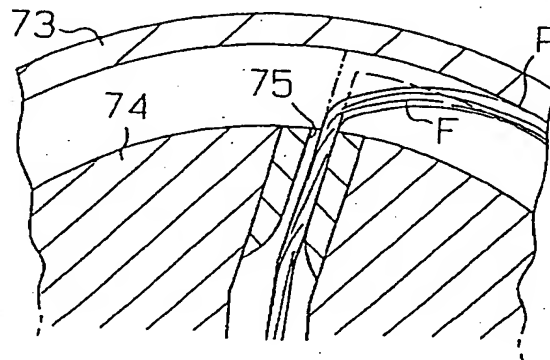




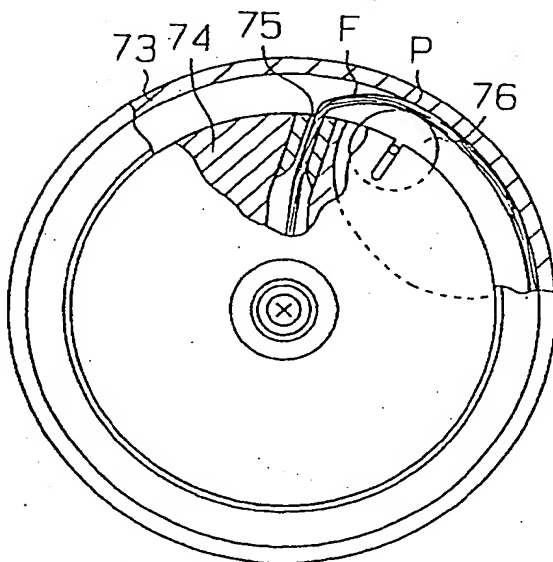
**Fig. 26** STAND DER TECHNIK



**Fig. 27** STAND DER TECHNIK



**Fig. 28 (a)**  
STAND DER TECHNIK



**Fig. 28 (b)**  
STAND DER TECHNIK

